

Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO IX		326
	TOMO I	Diciembre 2016	

# Anejo IX:

## Estudio de Seguridad y Salud



## ÍNDICE

### DOCUMENTO Nº XI. 1: MEMORIA - ESS:

1	ANTECEDENTES .....	333
1.1	INTRODUCCIÓN .....	333
1.2	DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS.....	333
1.3	PRINCIPIOS BÁSICOS.....	334
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	335
1.5	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	336
1.5.1	Información .....	336
1.5.2	Formación .....	336
1.6	DOCUMENTACIÓN SOBRE SEGURIDAD A DISPONER EN LA OBRA.....	337
2	DATOS GENERALES DE LA OBRA .....	338
2.1	ANTECEDENTES .....	338
2.2	PROMOTOR.....	338
2.3	EMPLAZAMIENTO.....	338
2.4	PRESUPUESTO PREVISTO PARA LA SEGURIDAD DE LA OBRA .....	338
2.5	TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR .....	338
2.6	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ESPACIO DONDE SE VA A EJECUTAR LA OBRA .....	339
2.7	DEFINICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	340
2.8	CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	340
2.8.1	Objetivos prevencionistas .....	340
2.8.2	Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra .....	340
2.8.3	Localización geográfica de la obra .....	340
2.8.4	Servicios afectados por las obras.....	340
2.8.5	Actividades fuera del perímetro de la obra .....	340
2.8.6	Condiciones climáticas y ambientales .....	340
2.8.7	Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas .....	341
2.8.8	Características y situación de servicios y servidumbre.....	341
2.8.9	Lugar del centro asistencial más próximo.....	341
3	SERVICIOS E INSTALACIONES PROVISIONALES.....	341
3.1	SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	342
3.1.1	Vestuario.....	343
3.1.2	Comedor .....	344
3.2	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	345
4	PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	345

4.1	ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR.....	345
4.1.1	Operaciones previas a la ejecución de la obra .....	345
4.1.2	Orden de ejecución de los trabajos: proceso constructivo .....	347
4.1.3	Relación de unidades de obra previstas.....	349
4.1.4	Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos 349	
4.1.5	Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra .....	349
4.1.6	Maquinaria prevista para la ejecución de la obra.....	349
4.1.7	Relación de protecciones colectivas y señalización .....	350
4.2	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO.....	350
4.2.1	Unidades de obra.....	350
5	EQUIPOS TÉCNICOS.....	364
5.1	MAQUINARIA DE OBRA .....	364
5.1.1	Maquinaria de transporte .....	364
5.1.2	Maquinaria de elevación .....	366
5.1.3	Maquinaria de transporte .....	370
5.1.4	Pequeña y mediana maquinaria.....	372
5.2	MEDIOS AUXILIARES .....	382
5.2.1	Andamios metálicos tubulares europeos.....	382
5.2.2	Escalera de mano .....	386
6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS).....	391
6.1	PROTECCIÓN AUDITIVA .....	391
6.2	PROTECCIÓN DE LA CABEZA.....	392
6.3	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS .....	393
6.3.1	Sistema anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible – dispositivos del sistema 393	
6.3.2	Sistema anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible – elementos de amarre 394	
6.3.3	Sistema anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible – absorbedor de energía 395	
6.3.4	Sistema anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible – conectores..... 396	
6.3.1	Sistema anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible – arneses anticaídas 397	
6.4	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS.....	398
6.5	PROTECCIÓN RESPIRATORIA.....	399

6.6	VESTUARIO DE PROTECCIÓN.....	400
6.7	VESTUARIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL MAL TIEMPO .....	401
7	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	402
7.1	VALLADO DE OBRA.....	402
7.2	SEÑALIZACIÓN.....	403
7.3	BALIZAS .....	406
7.4	CABLE FIJADOR DE SEGURIDAD .....	407
8	INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS .....	408
8.1	INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN O LÍNEAS DE VIDA.....	408
8.2	INSTRUCCIONES PARA LA RETIRADA DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN	409
9	PREVISIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES EN OPERACIONES DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	409
9.1	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN .....	409
9.1.1	Análisis de riesgos en la edificación .....	409
10	RIESGOS .....	410
10.1	RIESGOS QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS.....	410
10.2	RIESGOS ESPECIALES. ....	412
11	MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.....	412
11.1	MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN .....	412
11.2	VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA .....	413
11.3	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	413
11.4	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.....	414

## DOCUMENTO Nº IX. 2: PLIEGO DE CONDICIONES - ESS:

1	DATOS DE LA OBRA.....	474
1.1	DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	474
2	CONDICIONES GENERALES.....	474
2.1	2.1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA .....	474
2.2	PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICADOS EN LA OBRA.....	475
2.2.1	Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra.....	475
2.2.2	Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales .....	475



2.2.3	Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales .....	477
2.3	PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL A LA OBRA	481
3	CONDICIONES LEGALES .....	482
3.1	NORMAS Y REGLAMENTOS QUE SE VEN AFECTADOS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y QUE DEBERÁN SER TENIDOS EN CUENTA DURANTE SU EJECUCIÓN.....	482
3.2	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA.....	488
3.3	SEGUROS .....	494
3.4	CLAÚSULA PENALIZADORA EN LA APLICACIÓN DE POSIBLES SANCIONES	500
4	CONDICIONES FACULTATIVAS .....	500
4.1	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	500
4.2	OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	506
4.3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD.....	512
4.4	REQUISITOS RESPECTO A LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA.....	515
4.5	LIBRO INCIDENCIAS .....	518
4.6	LIBRO DE ÓRDENES.....	518
4.7	PARALIZACIÓN DE TRABAJOS .....	518
5	CONDICIONES TÉCNICAS .....	518
5.1	REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR, LOCALES DE DESCANSO , COMEDORES Y PRIMEROS AUXILIOS.....	518
5.2	REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS .....	520
5.2.1	Condiciones técnicas de los epis .....	520
5.3	REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	522
5.3.1	Condiciones técnicas de las protecciones colectivas .....	522
5.3.2	Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra .....	526
5.4	REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC .....	527
5.5	REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES.....	528
5.6	REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES .....	529

5.7	REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA.....	530
5.8	REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES .....	532
5.8.1	Requisitos de las instalaciones eléctricas.....	532
5.8.2	Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar .....	533
5.8.3	Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios .....	534
5.9	REQUISITOS DE MATERIALES Y OTROS PRODUCTOS SOMETIDOS A REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA QUE VAYAN A SER UTILIZADOS EN LA OBRA...	534
5.10	PROCEDIMIENTO QUE PERMITE VERIFICAR, CON CARÁCTER PREVIO A SU UTILIZACIÓN EN LA OBRA, QUE DICHOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES DISPONEN DE LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA SER CATALOGADOS COMO SEGUROS DESDE LA PERSPECTIVA DE SU FABRICACIÓN O ADAPTACIÓN .....	535
5.11	TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	536
5.11.1	Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos.....	536
5.11.2	Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas	537

### DOCUMENTO Nº IX. 3: MEDICIONES Y PRESUPUESTO – ESS.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	539
------------------------------	-----

### DOCUMENTO Nº IX. 4: PLANOS – ESS

Núm. Plano	Denominación	Rev. 00
ESS_1.1	Situación	X
ESS_1.2	Emplazamiento	X
ESS_1.2	Planta general: Vías de evacuación y PCI	X
ESS_2.1	Áreas de trabajo: Ubicación de casetas, acopios y residuos	X
ESS_2.2	Áreas de trabajo: Medidas preventivas	
ESS_3.1	Señales de prohibición	X
ESS_3.2	Señales de peligro	X
ESS_3.3	Señales de información	X
ESS_3.4	Señales de obligación	X
ESS_3.5	Señales manuales de obra	X
ESS_4.1	Primeros auxilios	X
ESS_5.1	Señales de obra y elementos de protección	X

# MEMORIA

## Estudio de Seguridad y Salud

## 1 ANTECEDENTES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Este **Estudio de Seguridad y Salud** establece, durante la construcción de la obra, las **previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores**. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el *Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud*.

### 1.2 DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los artículos 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. *Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.*
2. *En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.*
3. *El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.*
4. *Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.*
5. *El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.*

▪ Equipos de trabajo y medios de protección:

1. *El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:*
  - a) *La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.*
  - b) *Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.*
2. *El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.*

### 1.3 PRINCIPIOS BÁSICOS

De acuerdo con los artículos 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
  - a. *Evitar los riesgos.*
  - b. *Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.*
  - c. *Combatir los riesgos en su origen.*
  - d. *Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.*
  - e. *Tener en cuenta la evolución de la técnica.*
  - f. *Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.*
  - g. *Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.*
  - h. *Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.*
  - a. *Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.*
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos

sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

▪ Evaluación de los riesgos:

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar **cumplimiento a los requisitos** establecidos en el **capítulo II del Real Decreto 1627/97** en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a. *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).*
- b. *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*



- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

En este proyecto se cumple el **supuesto b) y c)**, por lo tanto, se redactará el **Estudio de Seguridad y Salud**.

## 1.5 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

### 1.5.1 INFORMACIÓN

Tanto el contratista adjudicatario de la obra, como el subcontratista que participe en la ejecución de la obra, estarán **obligados a llevar a cabo las siguientes actuaciones** respecto a los trabajadores a su cargo (*artículo 15 del Real Decreto 1627/1997*):

- Informar a todos los trabajadores que se incorporen a la obra de los riesgos que pueden presentarse en su puesto de trabajo.
- Informar de manera expresa a todos los trabajadores de cualquier tipo de enfermedad que puedan contraer a causa del desempeño de su función. Informar a todos los trabajadores de los equipos de protección individual que deberán utilizar obligatoriamente, en cada tajo, y darles las instrucciones adecuadas para su correcta utilización.
- Informar a todos los trabajadores de los sistemas de protección colectiva que se ponen a su disposición en los tajos de la obra en que tengan que desarrollar su trabajo; así como de las normas que el fabricante tenga establecidas para su uso y mantenimiento en perfecto estado de funcionamiento; normas éstas que aquellos deberán cumplir inexorablemente.
- Informar a todo el personal de los centros de atención de urgencias a los que se encuentre adscrita la obra.
- Informar a todo el personal del procedimiento operativo y recorrido de evacuación de accidentados, para casos de emergencia.
- Informar, mediante los carteles y/o señales reglamentados, de cualquier circunstancia que pueda alterar las condiciones normales de trabajo, o que pueda ser interesante o beneficiosa para disminuir los riesgos laborales.

Toda la información detallada anteriormente **deberá ser actualizada** con carácter inmediato siempre que se produzca algún cambio.

### 1.5.2 FORMACIÓN

El Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de la obra deberá procurar que los contratistas y subcontratistas faciliten los medios necesarios para que el personal pueda recibir la formación (*mediante charlas, etc.*) que le ayude a mejorar las condiciones de seguridad en su puesto de trabajo (*artículo 15 del Real Decreto 1627/1997*).

Las clases o charlas de formación deberán ser impartidas por profesionales preparados en la materia de que se trate y se impartirán en horario de trabajo.

El tiempo a dedicar a la actividad formativa dependerá de las circunstancias de la obra.

## 1.6 DOCUMENTACIÓN SOBRE SEGURIDAD A DISPONER EN LA OBRA

En el centro de trabajo de la **empresa adjudicataria se dispondrá** de la siguiente documentación:

- *Una copia del Plan de Seguridad aprobado por el Coordinador.*
- *Calendario laboral vigente en lugar visible.*
- *Libro de Matrícula del personal en orden y al día.*
- *Libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.*
- *Copia de afiliación, en su caso, a la correspondiente Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades de la Seguridad Social, tanto propia como de los subcontratistas.*
- *Copia de los documentos de cotización a la Seguridad Social, tanto propios como de los subcontratistas.*
- *Documento acreditativo de la aprobación del Plan de Seguridad y Salud o, en su defecto y con carácter provisional, del envío para su aprobación.*
- *Documento acreditativo de la presentación del Plan de Seguridad y Salud a la autoridad laboral competente (basta con un sello de registro en un ejemplar del mismo).*
- *Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud adecuadamente habilitado.*
- *Documento acreditativo de la existencia y acreditación de los Delegados de Prevención (en su caso).*
- *Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud (si es obligatorio) y, de sus reuniones periódicas.*
- *Documentos (contrato, pedido, etc.) que acredite la relación de los subcontratistas.*
- *Documentos que acrediten la información a los trabajadores sobre riesgos laborales y medidas de prevención.*
- *Documento que acredite la entrega de los equipos de Protección Individual (E.P.I.) a los trabajadores.*
- *Toda la documentación exigible a la maquinaria instalada en la obra: certificados, libros de revisiones, permisos de instalaciones, etc.*
- *Copia de los partes de accidentes de trabajo del personal de obra, propio y de los subcontratistas.*



## 2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

### 2.1 ANTECEDENTES

Por encargo de la empresa LafargeHolcim (España) S.A., se redacta el presente **Estudio de Seguridad y Salud** dentro del **Proyecto Técnico** y que tiene por objeto definir los condicionantes técnicos para la ejecución del **diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)**.

### 2.2 PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora LafargeHolcim (España) S.A. son los que se muestran a continuación:

<b>ACTIVIDAD:</b>	FABRICACIÓN DE CEMENTO
<b>C.N.A.E.:</b>	26.510 FABRICACIÓN DE CEMENTO
<b>PROMOCIÓN:</b>	LAFARGEHOLCIM (ESPAÑA), S.A.
<b>CIF:</b>	A-28.143.378
<b>CENTRO:</b>	FÁBRICA DE CEMENTO DE CARBONERAS
<b>DIRECCIÓN:</b>	RAMBLA OLIVERA S/N CARBONERAS
<b>C.P.</b>	04140
<b>PROVINCIA:</b>	ALMERÍA
<b>TELÉFONO:</b>	950.45.41.51
<b>FAX:</b>	950.45.40.61
<b>FAX: Página web:</b>	www.lafargeholcim.com

### 2.3 EMPLAZAMIENTO

El inmueble donde se llevará a cabo la Sustitución del tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno, corresponde con la Fábrica de Cemento de Carboneras, emplazada en Rambla Olivera, s/n, Carboneras (Almería) – C.P. 04140, quedando el emplazamiento perfectamente reflejado de acuerdo con los planos de *Situación y Emplazamiento* que se adjuntan (ESS\_1.0: Situación y ESS\_1.1: Emplazamiento), así como según indica en la referencia catastral del inmueble “7920001WF9972S0001UH”.

### 2.4 PRESUPUESTO PREVISTO PARA LA SEGURIDAD DE LA OBRA

El presupuesto total se contempla en el apartado del Proyecto “**Presupuesto**”.

### 2.5 TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR

Se trata de una actuación dentro de unas instalaciones en funcionamiento. La empresa promotora ha decidido sustituir un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo IV del horno. El tramo de virola a sustituir tiene una longitud de 2 m y se compone de un aro de rodadura, el propio tramo de virola y los elementos complementarios de sujeción y configuración del aro. Su peso es de 71.000 Kg.

El proyecto, en su fase constructiva, consta de las siguientes fases y actividades a llevar a cabo:

- Fase de transporte:
  - Transporte de los componentes estructurales diseñados a la fábrica.
- Fase de premontaje:
  - Premontaje de la virola, aro de rodadura y resto de componentes que conforman el conjunto en el área de premontaje.
  - Comprobaciones mediante técnicas de ensayos no destructivos (END)
  - Montaje de equipos auxiliares (Estructura soporte provisional del horno, andamios, herramienta de trazado de corte, variador para giro del horno...).
  - Preparación de material a utilizar en el área de montaje.
  - Transporte conjunto desde área de premontaje hasta área de trabajo.
  - Acondicionamiento del terreno para grúa.
- Fase de montaje:
  - Procedimiento de bloqueo de equipos.
  - Desenladrillado.
  - Retirada de equipos auxiliares del túnel del quemador, así como el propio quemador y la puerta del horno.
  - Instalación final de la estructura de soporte provisional del horno.
  - Instalación de elementos auxiliares para arrastre del quemador.
  - Corte del túnel quemador y arrastre hacia el interior del horno.
  - Colocación de cruces y riostras en zona de apoyo sobre soporte provisional.
  - Preparación de grúa para corte.
  - Corte de la virola.
  - Retirada del conjunto usado.
  - Medición del diámetro interno real.
  - Ejecución del bisel en parte cortada.
  - Izado de nuevo conjunto.
  - Alineamiento de la virola.
  - Soldadura de las virolas por arco sumergido (SAW).
  - Ensayos de las soldaduras mediante END.
  - Colocación del túnel de nuevo en su posición.
  - Soldadura del túnel.
  - Reconstrucción del ladrillo demolido.
  - Colocación de la puerta del horno.
  - Instalación de los equipos del quemador retirados.
  - Retirada de los equipos auxiliares montados.

## 2.6 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ESPACIO DONDE SE VA A EJECUTAR LA OBRA

En el momento de los trabajos el horno estará fuera de servicio, bloqueado mediante los procedimientos de seguridad de la empresa.

Aunque los trabajos se realizan en una fábrica en funcionamiento parcial con las correspondientes interferencias de personal y vehículos. (Ver plano de estudio ESS\_2.1 – Áreas de trabajo: Ubicación de casetas, acopios y residuos).

## 2.7 DEFINICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Definición del puesto	Nº	Funciones
Montador de equipos industriales	12	Montadores de equipos y elementos industriales
Conductor	1	Conductor de camión de transporte de material y materiales
Montador especialista de andamios	3	Montaje de andamio tubular apoyado
Oficial	2	Colocación de ladrillos

## 2.8 CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

### 2.8.1 OBJETIVOS PREVENCIÓNISTAS

Los trabajos se realizarán bajo normativa vigente y en particular con las exigencias particulares marcadas por la empresa promotora LAFARGEHOLCIM ESPAÑA. Véase anexo a la memoria de Instrucciones Técnicas de Seguridad (ITSE).

### 2.8.2 CONDICIONES DE LOS ACCESOS Y VÍAS DE ACCESO A LA OBRA

Las vías de acceso se marcarán en el plano de ubicación de casetas, acopios y residuos (ESS\_2.1 – Áreas de actuación: Ubicación de casetas, acopios y residuos), respetando de una manera especial este punto, ya que se trata de una obra situada dentro de una fábrica en funcionamiento y con posibles interferencias de vehículos dentro de la misma.

### 2.8.3 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA OBRA

La obra se encuentra dentro de la fábrica de LafargeHolcim en Carboneras (Almería), según plano de situación (ESS\_1.1 – Situación).

### 2.8.4 SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS

La obra se dispone colindando con otras construcciones propias de la fabrica, así bien se vallará la zona de actuación para que no exista interacciones indeseadas con el personal propio de las instalaciones.

### 2.8.5 ACTIVIDADES FUERA DEL PERÍMETRO DE LA OBRA

Fuera del perímetro de trabajo se dispondrá de un recinto para los acopios debidamente vallado y señalizado. Ver plano de estudio (ESS\_2.1 – Áreas de trabajo: Ubicación de casetas, acopios y residuos).

Las operaciones de carga y descarga de material que invadan y afecten a los espacios exteriores de la obra se señalizarán mediante balizas.

### 2.8.6 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

Se presenta un clima mediterráneo, caracterizado por la suavidad de las temperaturas y la escasez e irregularidad de las precipitaciones. Las temperaturas se ajustan al modelo mediterráneo, con veranos calurosos en los que se llegan a rebasar los 40º C, e inviernos suaves y cortos. La media anual varía entre 16º y 19º oscilando según la altura. El cielo aparece despejado durante gran parte del año (entre 120 y 150 días), y la insolación media

es superior a 2.800 horas anuales. Ante situaciones extremas de temperatura cesarán los trabajos.

### 2.8.7 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE LA OBRA Y CONDICIONES OROGRÁFICAS

La zona de trabajo se encuentra en condición de comenzar los mismos.

### 2.8.8 CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRE

Dispone de todos los servicios y no existen servidumbres.

### 2.8.9 LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

La ubicación del **centro asistencial más próximo** a la obra en caso de accidente (*centro médico de la seguridad social*), es el **Hospital de Torrecárdenas** ubicado en *Paraje Torrecárdenas, s/n (Almería)*, que se encuentra a una distancia, en circulación rodada, de **65 Km**, con un tiempo estimado duración de **42 minutos, en condiciones normales de tráfico**.

## 3 SERVICIOS E INSTALACIONES PROVISIONALES

VESTUARIOS Y ASEOS	
<i>Superficie mínima (2 m<sup>2</sup> x operario)</i>	24 m <sup>2</sup>
<i>Altura mínima</i>	2,30 m
<i>Asientos</i>	--
<i>Armarios o taquillas individuales con llave para guardar la ropa y calzado</i>	18
<i>Cabinas inodoros</i>	1,00x1,20 m
<i>Cabinas duchas</i>	1,00x2,00 m
<i>Inodoros (1 x 25 operarios)</i>	1,00
<i>Lavabos (1 x 10 operarios)</i>	2,00
<i>Duchas (1 x 10 operarios)</i>	2,00
<i>Espejos (1 x 25 operarios)</i>	1,00

En caso de que en la obra haya más o menos de 12 trabajadores simultáneamente, las dimensiones de las casetas se adaptarán según los criterios de la tabla anterior.

COMEDORES
<i>Contarán con bancos, mesas y sillas</i>
<i>Dispondrán de suficiente:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Menaje y vajilla.</i></li> <li>▪ <i>Calefacción.</i></li> <li>▪ <i>Calentador.</i></li> <li>▪ <i>Recogida de basuras</i></li> </ul>

### 3.1 SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

#### Descripción

Los **servicios higiénicos a utilizar** en esta obra reunirán las siguientes características:

- *Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.*
- *Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.*
- *La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.*
- *La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.*
- *Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.*
- *En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.*
- *Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.*

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

#### Riesgos (derivados de su utilización)

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

### 3.1.1 VESTUARIO

#### Descripción

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 2m<sup>2</sup> por persona como mínimo, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

#### Riesgos (derivados de su utilización)

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

### 3.1.2 COMEDOR

#### Descripción

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor a razón de 1,20m<sup>2</sup> como mínimo necesario por cada trabajador.

El local contará con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.
- Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.
- La altura mínima será de 2,60m.
- Dispondrá de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Deberá de instalarse un comedor siempre que haya un mínimo de 25 trabajadores que coman en la obra.
- Existirán unos aseos próximos a estos locales.

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

#### Riesgos (derivados de su utilización)

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.
- Cortes con objetos

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Quedará prohibido comer, beber, introducir alimentos o bebidas en los locales de trabajo, que representen peligro para el obrero, o posibles riesgos de contaminación de aquellos o éstos.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Deberán de reunir las condiciones suficientes de higiene, exigidas por el decoro y dignidad del trabajador.
- Habrá extintores.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.



Para el caso que nos ocupa, **NO** será necesaria la colocación de **comedor en la obra** ya que la fábrica dispone de zona habilitada de descanso donde los operarios podrán comer.

### 3.2 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el proyecto, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

#### - Almacenamiento y señalización de productos.

En los talleres y almacenes, así como cualquier otro lugar en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la normativa de etiquetado de productos.

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (*Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.*).
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (*vías de evacuación, salidas, etc.*).
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (*cuando sea necesario*).

## 4 PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 4.1 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR

#### 4.1.1 OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en plano ESS\_2.1 – Áreas de trabajo: Ubicación de casetas, acopios y residuos.

- ✓ Realización de las acometidas a tomas existentes.
- ✓ Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en el plano ESS\_2.1 – Áreas de trabajo: Ubicación de casetas, acopios y residuos.
- ✓ Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- ✓ Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- ✓ Señalización de accesos a la obra.
- ✓ Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.



Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

### **NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA**

*No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*

*Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

*Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.*

*No camine por encima de materiales (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).*

*No pise sobre tabloneros o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*

*Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*

*Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*

*No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.*

*Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*

*Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*

*En caso encontrarse obstáculos (plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*

*Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*

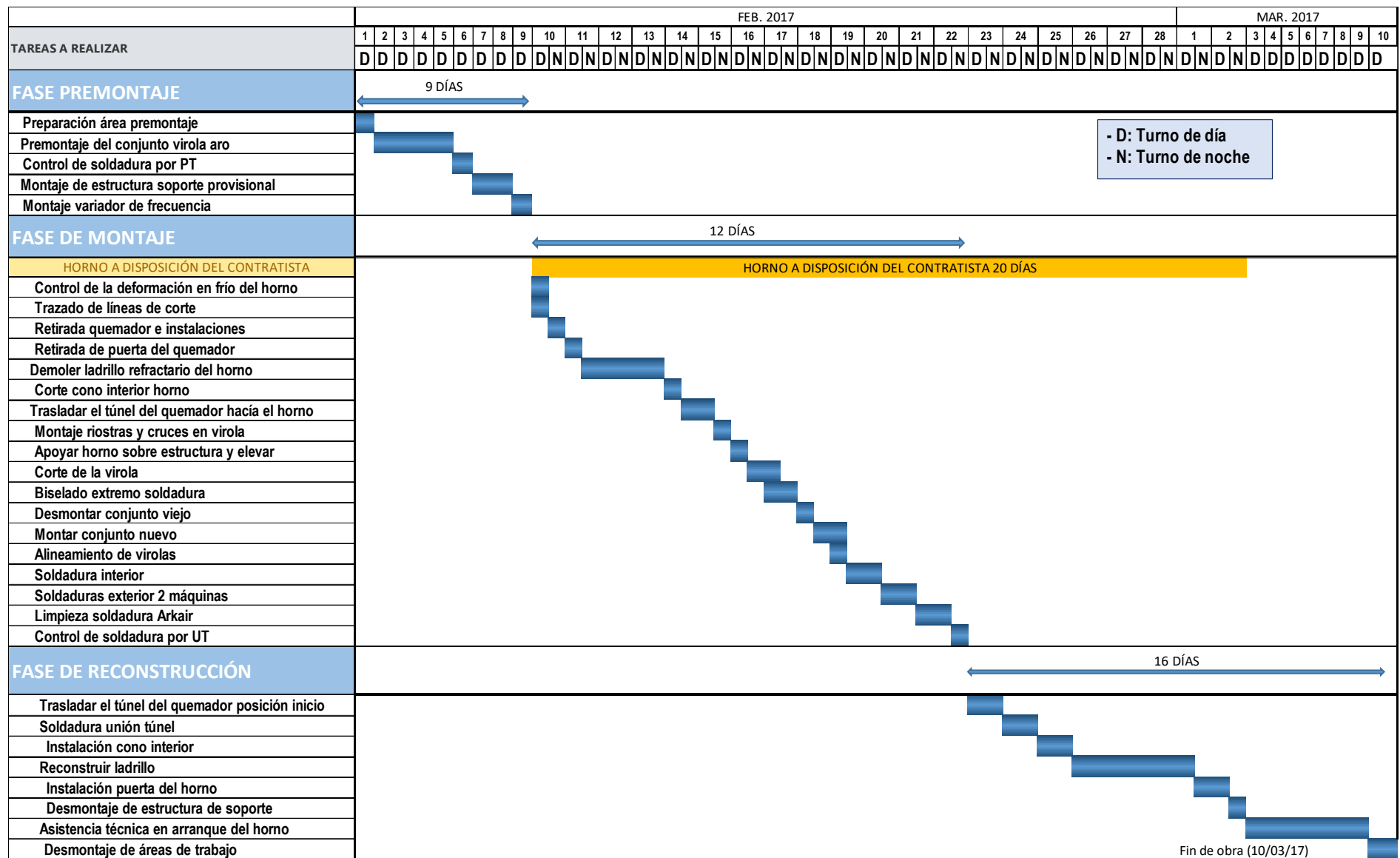
*Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO IX		347
	TOMO I	Diciembre 2016	

#### 4.1.2 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: PROCESO CONSTRUCTIVO

Una vez finalizadas las operaciones previas y la organización general de la obra, continuará el proceso constructivo siguiendo el Plan de obra establecido en el Proyecto, definiendo las siguientes actividades de obra:





#### 4.1.3 RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA PREVISTAS

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

- ✓ Retirada de material sobrante
- ✓ Colocación de apeos y apuntalamiento
- ✓ Montaje de andamios.
- ✓ Descolocación de ladrillos.
- ✓ Desmontaje de virola.
- ✓ Corte de horno y esmerilado.
- ✓ Recolocación de ladrillo.
- ✓ Montaje de satélites y virolas.

#### 4.1.4 OFICIOS INTERVINIENTES EN LA OBRA Y CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de seguridad y salud.

- Montador de equipos industriales
- Conductor
- Montador especialista de andamios
- Oficial

#### 4.1.5 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

##### - Medios auxiliares

- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano

#### 4.1.6 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

- ✓ Camión grúa
- ✓ Grúa sobre orugas
- ✓ Plataforma elevadora

- ✓ Camión transporte
- ✓ Cortadora metal oxicorte
- ✓ Soldadura eléctrica y oxiacetilénica
- ✓ Atornilladores eléctricos
- ✓ Amoladoras y Radiales
- ✓ Herramientas manuales.

#### 4.1.7 RELACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

- ✓ Vallado de obra
- ✓ Señalización

#### 4.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

Sin perjuicio de **las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre**, se enumeran a continuación los **riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.**

Deberá prestarse **especial atención a los riesgos más usuales en las obras**, como por ejemplo **caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes**, debiéndose adoptar en cada momento la postura más idónea según el trabajo que se realice.

Además, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio. Así mismo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (*reparación, mantenimiento...*).

#### 4.2.1 UNIDADES DE OBRA

##### 4.2.1.1 RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	Medios humanos
<i>Las operaciones de transporte de materiales con las que se han tenido en cuenta para el transporte en obra. Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.</i>	· Conductor

Relación de medios auxiliares utilizados
· Camión transporte

## Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de objetos por desplome o derumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II</li> <li>- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II</li> <li>- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II</li> <li>- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II</li> <li>- Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes) : EN 149 CE Cat-III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vallado de obra</li> <li>· Señalización</li> </ul>

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpiadas de barro las ruedas para no manchar las calles.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zorra, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto al derribo.

*Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.*

*Se acotarán las zonas de carga de materiales y se señalizarán para personas y vehículos.*

*Todos los accesos por los que tengan que acceder todos la maquinaria de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y patés.*

*Los accesos a la obra permanecerán siempre limpios.*

*Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.*

*Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.*

*Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.*

*Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.*

*Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.*

#### 4.2.1.2 COLOCACIÓN DE APEOS Y APUNTALAMIENTOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	Medios humanos
<p><i>En esta unidad de obra se considera el empleo de los apuntalamientos y apeos que son necesarios para el desmontaje de las algunas unidades del horno, para asegurar o sostener todos aquellos elementos del mismo, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones de desmontaje, para que no pudieran ocasionar derrumbamientos.</i></p> <p><i>Los apuntalamientos y apeos se realizarán siempre de abajo hacia arriba, usando como estructura metálica auxiliar.</i></p>	<p>· Oficial</p>

Relación de medios auxiliares utilizados
<p>· Camión Grua</p> <p>· Herramientas manuales</p> <p>· Andamios metálicos tubulares europeos</p>

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado

- Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II</li> <li>- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II</li> <li>- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II</li> <li>- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vallado de obra</li> <li>· Señalización</li> </ul>

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios llevarán los Equipos de Protección Industrial correspondientes para la realización de las tareas.

Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.

Deberán ser ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y estabilidad del resto.

El cálculo de secciones y disposiciones de los elementos deberá ser realizado por personal cualificado.

Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Antes de su uso se realizará una prueba de carga por personal especializado.



#### 4.2.1.3 MONTAJE DE ANDAMIOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	Medios humanos
<p><i>Se considera en esta unidad el empleo de andamios como estructura provisional que permite a los trabajadores situarse en la cota correspondiente al trabajo a realizar, y proporciona soporte para usar equipos y materiales para los trabajos de desmontaje y montaje de elementos.</i></p> <p><i>Deberá montarse siguiendo el plan de montaje y las instrucciones del fabricante.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Montador especialista de andamios</li> </ul>

Relación de medios auxiliares utilizados
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Camión Grua</li> <li>· Herramientas manuales</li> </ul>

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de objetos desprendidos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II</li> <li>- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II</li> </ul>

- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios llevarán los Equipos de Protección Industrial correspondientes para la realización de las tareas.

Los andamios se apoyarán sobre un suelo plano y compacto y deben utilizarse planchas bajo los puntales con objeto de repartir las cargas.

Cumplirá toda la normativa sobre andamios, tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.

Su montaje y desmontaje será realizado por personal especializado.

Se incorporará al andamio el certificado de montaje siempre a la vista.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Se mantendrá en lugar visible el certificado de montaje y marcado del andamio.

#### 4.2.1.4DESCOLOCACI3N DE LADRILLOS

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se analizan en esta unidad de obra el desmontaje de ladrillos refractarios del interior del horno. Estos trabajos se realizan desde el interior del mismo y se tendrá en cuenta los trabajos en recintos confinados. Se irán colocando de manera que su recolocaci3n se realice en un futuro lo m3s facil posible. Se incluye en este apartado la abertura de hueco para la entrada de los trabajadores al interior del horno fuera de servicio.

##### Relaci3n de medios auxiliares utilizados

- Herramientas manuales
- Andamios met3licos tubulares europeos

#### Identificaci3n y evaluaci3n de riesgos evaluados con la valoraci3n de la eficacia de la prevenci3n adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificaci3n	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dańino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dańino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dańino	Moderado	Evitado

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, andamios, etc.).	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II
- Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes) : EN 149 CE Cat-III

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura del horno.

Se trabajará siempre desde andamio tubular o plataforma elevadora.

Se observará la situación de los apoyos de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.

Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.

Se regarán los materiales para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.

En todos los casos el espacio donde cae material estará acotado y vigilado.

*Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.*

*No se acumularán materiales con peso superior a 100kg/m<sup>2</sup> sobre forjados aunque estén en buen estado.*

*No se depositará material sobre los andamios.*

*No se acumulará material ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.*

*Los materiales deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.*

*No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.*

*Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.*

*Se protegerá de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de los muros que puedan ser afectados por ella.*

*Se paralizarán los trabajos en días lluviosos.*

#### 4.2.1.5 DESMONTAJE DE SATÉLITES Y VIROLAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	Medios humanos
<i>Se considera en esta fase el desmantelamiento de equipos una vez apeado el conjunto. Se hará uso de la grúa y del andamio como elementos auxiliares. Para el corte se utilizará una máquina especial de corte.</i>	<i>· Montador de equipos industriales</i>

Relación de medios auxiliares utilizados
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>· Camión grúa.</i></li> <li><i>· Oxicorte.</i></li> <li><i>· Plataforma elevadora</i></li> <li><i>· Herramientas manuales</i></li> <li><i>· Andamios metálicos tubulares europeos</i></li> </ul>

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>- Caída de personas al mismo nivel.</i>	<i>Media</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>- Caída de personas a distinto nivel.</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>- Ambiente pulvigéneo.</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

- Desplome o caída de objetos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamientos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II</li> <li>- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III</li> <li>- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II</li> <li>- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II</li> <li>- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vallado de obra</li> <li>· Señalización</li> </ul>

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El desmontaje de equipos e instalaciones se realizará por personal especializado.

Se condenarán las instalaciones existentes, grupos de presión, cuadros eléctricos, etc.

Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.

Se mantendrá el tajo en buen estado de orden y limpieza.

#### 4.2.1.6CORTE DE HORNO Y ESMERILADO

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de obra consiste en el corte del horno y posterior esmerilado.

##### Relación de medios auxiliares utilizados

- Camión grúa.
- Oxicorte.
- Plataforma elevadora

- Herramientas manuales
- Andamios metálicos tubulares europeos

### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos desprendidos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Ambiente pulvigeno.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.*

*Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente así como las zonas en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno, a elementos verticales, en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.*

*Las armaduras y demás elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.*

*Se delimitarán las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.*

*El espacio donde se encuentren los materiales se acotarán y vigilarán.*

*No se acumularán materiales con peso superior a 100kg/m<sup>2</sup> sobre forjados aunque estén en buen estado.*

*No se depositará material sobre los andamios.*

*No se acumulará material ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.*

*Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.*

*Se paralizarán los trabajos en días lluviosos.*

#### 4.2.1.7 RECOLOCACIÓN DE LADRILLOS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	Medios humanos
<i>Se recolocarán los ladrillos refractarios en el interior del conducto reservados en fases anteriores. Se trabajará desde el interior.</i>	· Oficial

Relación de medios auxiliares utilizados
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Camión grúa.</li> <li>· Herramientas manuales</li> <li>· Andamios metálicos tubulares europeos</li> </ul>

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II</li> <li>- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III</li> <li>- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II</li> <li>- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II</li> <li>- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vallado de obra</li> <li>· Señalización</li> </ul>

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se utilizarán el andamiaje en condiciones de seguridad bajo certificado de montaje a la vista siempre.

Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 1 de altura y rodapiés perimetrales de 0.15m

Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la alturas de los hombros.

No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.



*Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.*

*Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.*

*Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.*

*Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.*

*Las zonas de trabajo serán limpiadas de material (cascotes de ladrillo) evitar las acumulaciones innecesarias.*

*A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.*

*Se prohibirá balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.*

*El material cerámico se izará en condiciones de seguridad.*

*El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.*

*Se prohibirá concentrar las cargas de ladrillos sobre andamios.*

*Los materiales y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.*

*Se suspenderán los trabajos si llueve.*

*Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.*

*La zona de trabajo será limpiada de materiales.*

*Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.*

*Se considera el trabajo en lugares confinados cuanto se trabaje en el interior del horno.*

#### 4.2.1.8 MONTAJE DE VIROLAS Y SATÉLITES

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	Medios humanos
<i>En esta unidad de obra se contemplan las operaciones necesarias para la correcta instalación de las virolas y satélites en el horno de cemento.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Montador de equipos industriales</li><li>· Oficial</li></ul>

#### Relación de medios auxiliares utilizados

- Grúa sobre orugas
- Plataforma elevadora
- Cortadora metal
- Equipo de soldadura
- Herramientas manuales

- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano

### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

*La colocación de cada uno de los dispositivos lo realizará personal especializado en el mismo.*

*La herramientas a utilizar por los instaladores estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.*

*Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos y protecciones.*

*Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.*

*Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.*

## 5 EQUIPOS TÉCNICOS

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

### 5.1 MAQUINARIA DE OBRA

#### 5.1.1 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

##### 5.1.1.1 CAMIÓN GRÚA

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.*

*Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.*

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>Vuelco del camión</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Atrapamientos</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caídas al subir o al bajar</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Atropello de personas</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Desplome de la carga</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>

<i>Golpes por la caída de paramentos</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Desplome de la estructura en montaje</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Quemaduras al hacer el mantenimiento</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Mono de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II.
- Chaleco reflectante.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.*

*Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.*

*Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.*

*El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.*

*Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.*

*Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.*

*Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.*

*Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.*

*Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.*

*El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.*

*Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.*

*No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.*

## 5.1.2 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

### 5.1.2.1 GRÚA SOBRE ORUGAS

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se trata de la grúa de 400 tn cuyo desplazamiento por obra es nulo. Se presenta apoyada sobre unas **Placas de reparto** de forma totalmente inmóvil. La grúa se utiliza para elevación, colocación y sustentación de elementos en el aire.

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

*Los grúas de esta obra siempre llevarán puesto un arnés de seguridad clase c que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.*

*Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.*

*Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante de, sin omitir ni cambiar las medidas de seguridad recomendadas.*

*Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.*

*El gruísta tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.*

*Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.*

*El conductor tendrá el certificado de formación correspondiente.*

*La grúa sobre oruga tendrá al día el libro de mantenimiento.*

*No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.*

*La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.*

*Evitar las paradas y arrancadas de golpe.*

### 5.1.2.PLATAFORMA ELEVADORA

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.*

*La plataforma elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.*

*Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma.*

*El personal que utilice la plataforma dispondrá de formación específica de uso de plataforma.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

<i>Atrapamientos</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Choque contra objetos o partes salientes del edificio</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Vibraciones</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Ruido ambiental</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caídas al subir o bajar de la plataforma</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Contactos con energía eléctrica</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Quemaduras durante el mantenimiento</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Sobreesfuerzos</i>	<i>Alta</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

##### A) Normas de manejo :

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.

La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

##### B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción :

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

- a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- b) Fijación y estado de los brazos.
- c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- d) Niveles de aceites diversos.
- e) Mandos en servicio.
- f) Protectores y dispositivos de seguridad.
- g) Frenos.
- h) Embrague, Dirección, etc.
- i) Avisadores acústicos y luces.

*En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.*

*Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.*

**C) Normas generales de conducción y circulación :**

*Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:*

- a) *No operar con ella personas no autorizadas.*
- b) *No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.*
- c) *Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.*
- d) *Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.*
- e) *Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.*
- f) *Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.*
- g) *Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.*
- h) *No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.*
- i) *Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.*
- ñ) *Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.*



### 5.1.3 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

#### 5.1.3.1 CAMIÓN TRANSPORTE

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra.*

*Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.*

*La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.*

*Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>Atropello de personas</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Choques contra otros vehículos</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Vuelcos por fallo de taludes</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Vuelcos por desplazamiento de carga</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>

##### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección: EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso: EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos: EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J): EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad: EN 471 CE Cat-II

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

*Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.*

*Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.*

*Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.*

*Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.*

*No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.*

*Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.*

*No se deberá circular nunca en punto muerto.*

*No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.*

*No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.*

*Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.*

*No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.*

*Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.*

*Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.*

*El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.*

*Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.*

*La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.*

*Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.*

*A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.*

*El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.*

*Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.*

*Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.*

*Subir a la caja del camión con una escalera.*

*Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.*

*Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.*

*No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.*

## 5.1.4 PEQUEÑA Y MEDIANA MAQUINARIA

### 5.1.4.1 CORTADORA METAL (OXICORTE)

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*El corte del metal en obra lo realizaremos mediante oxicorte, cuyas posibilidades y versatilidad la hacen apropiadas para el corte de tubos de acero de gran grosor. Para el corte se hará uso del propio movimiento de rotación del horno. El esmerilado posterior al corte se realizará en el suelo. Se hará uso del procedimiento de seguridad planteado en la NTP 495.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>Electrocución</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Atrapamientos con partes móviles</i>	<i>Baja</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Cortes y amputaciones</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Proyección de partículas</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Rotura del disco</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Proyección de agua</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.*

*Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.*

*Se hará una conexión a tierra de la máquina.*

*Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.*

*Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.*

*Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.*

#### 5.1.4.2 SOLDADURA ELÉCTRICA Y OXIACETILÉNICA

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica y oxiacetilénica.*

*Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.*

*La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.*

*Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.*

*Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída desde altura	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos entre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II
- Yelmo, polainas de soldador, pantalla facial incluida al casco de protección.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.*

*Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.*

*Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.*

*Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.*

*El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.*

*A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:*

*Normas de prevención de accidentes para los soldadores:*

*Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.*

*No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.*

*No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.*

*No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.*

*Sueldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.*

*Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.*

*No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.*

*Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.*

*Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.*

*No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.*

*Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.*

*Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).*

*Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.*

*Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.*

*No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.*

*Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.*

*Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.*

*Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.*

*Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.*

#### 5.1.4.3 ATORNILLADORES ELÉCTRICOS

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.*

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

##### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II

- *Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II*
- *Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II*
- *Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II*
- *Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II*

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.

Usar el equipo de protección personal definido por obra.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

#### 5.1.4.4 AMOLADORAS Y RADIALES

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

*Estas máquinas portátiles, son utilizadas en esta obra para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.*

*Las amoladoras y radiales son máquinas muy versátiles, utilizadas en la construcción en múltiples operaciones.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>Proyección de objetos</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Pisadas sobre objetos</i>	<i>Media</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Contactos eléctricos</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caídas al mismo o distinto nivel</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Golpes al trabajar piezas inestables</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Cortes</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Heridas</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Quemaduras</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Inhalación de polvo</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Exposición a ruido</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Exposición a vibraciones</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>



#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*El personal encargado del manejo de la amoladora deberá ser experto en su uso.*

*La amoladora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.*

*Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.*

*Se controlarán los diversos elementos de que se compone.*

*La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.*

*En ocasiones, los problemas pueden comenzar con el montaje de la muela en su emplazamiento. Es elemental la utilización de discos de diámetros y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.*

*Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.*

*Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.*

*No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.*

*Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.*

*No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.*

*En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.*

*Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.*

*Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.*

*No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.*

*Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.*



*En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.*

*Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.*

*Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.*

*Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.*

#### 5.1.4.5 HERRAMIENTAS MANUALES

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada. Se trata de herramientas como: pata de cabra o palanca, trácter, gatos,

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>Golpes en las manos y los pies</i>	<i>Media</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Cortes en las manos</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Proyección de partículas</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caídas al mismo nivel</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caídas a distinto nivel</i>	<i>Media</i>	<i>Extremadamente dañino</i>	<i>Importante</i>	<i>No eliminado</i>
<i>Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>

##### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II

- *Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II*
- *Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II*
- *Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II*
- *Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II*

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

*Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.*

*Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.*

*Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.*

*Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.*

*Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.*

*Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.*

*Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.*

*Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.*

*Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.*

*Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.*

*Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.*

#### **A) Alicates :**

*Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.*

*Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.*

*No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.*

*Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.*

*No colocar los dedos entre los mangos.*

*No golpear piezas u objetos con los alicates.*

*Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.*

#### **B) Cinceles :**

*No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.*

*No usar como palanca.*

*Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.*

*Deben estar limpios de rebabas.*

*Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.*

*Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.*

*El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.*

#### **C) Destornilladores :**

*El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.*

*El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.*

*Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.*

*Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.*

*No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.*

*Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.*

*No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.*

*Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.*

#### **D) Llaves de boca fija y ajustable :**

*Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.*

*La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.*

*El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.*

*No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.*

*Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.*

*Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.*

*Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.*

*Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.*

*Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.*

*No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.*

*La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.*

*Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.*

*No se deberá utilizar las llaves para golpear.*

**E) Martillos y mazos :**

*Las cabezas no deberá tener rebabas.*

*Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.*

*La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.*

*Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.*

*Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.*

*Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.*

*Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.*

*Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.*

*En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.*

*No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.*

*No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.*

*No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta*

*No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.*

**F) Picos Rompedores y Troceadores :**

*Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.*

*El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.*

*Deberán tener la hoja bien adosada.*

*No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.*

*No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.*

*Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.*

*Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.*

**G) Sierras :**

*Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.*

*Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.*

*La hoja deberá estar tensada.*

*Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.*

*Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)*

*Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:*

*a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.*

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

## 5.2 MEDIOS AUXILIARES

### 5.2.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES EUROPEOS

#### Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tabloneros, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos durante el montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Arnés anticaídas : EN 361 CE Cat-III
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.

Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tablonos, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.



*Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.*

*Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.*

*Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.*

*Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.*

*El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrán preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.*

*Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.*

*La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.*

*Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.*

*La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).*

*Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.*

*Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.*

*Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.*

*Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.*

*Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.*

*Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.*

*Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.*

*Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.*

*Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.*

*Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.*

*Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.*

*Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.*

*Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.*



## 5.2.2 ESCALERA DE MANO

### Ficha técnica

*Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.*

*Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.*

*Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.*

*La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.*

### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II

- *Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II*
- *Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II*
- *Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II*
- *Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II*

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

*No se permite el uso de las escaleras para trabajar sobre ellas, se usa como elemento de acceso y descenso.*

*1) De aplicación al uso de escaleras de madera.*

*No es de aplicación.*

*2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.*

*Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.*

*Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.*

*Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.*

*3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.*

*Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.*

*Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.*

*Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.*

*Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.*

*Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.*

*Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.*

*Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.*

*4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.*

*No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.*

*Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.*

*Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.*

*Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.*

*Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.*

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.*

*Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.*

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.*

*Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.*

*Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.*

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.*

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.*

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.*

*Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.*

*Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.*

*En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.*

*El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.*

*Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).*

*El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.*

*El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.*

*El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.*

*El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.*

*Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.*

*Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.*

*En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:*

*a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.*

*b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.*

*c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.*

*Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:*

*a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.*

*b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.*

*c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.*

*Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :*

*a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.*

*b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).*

*Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera :*

*a) La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.*

*b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.*

*Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo :*

*a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)*

*b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.*

*c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.*

*d) Suelos de madera: Puntas de hierro*

*Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán :*

*a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.*

*b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.*

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.*

*5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:*

*No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:*

*Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.*

*Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.*

*En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.*

*No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.*

*Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.*

*Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.*

*6º) Almacenamiento de las escaleras:*

*Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.*

*Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.*

*Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.*

*7º) Inspección y mantenimiento:*

*Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:*

*a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.*

*b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.*

*c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.*

*Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.*

*8º) Conservación de las escaleras en obra:*

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.


b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

## 6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

### 6.1 PROTECCIÓN AUDITIVA

Protector Auditivo : Tapones	
<b>Norma :</b> <b>EN 352-2</b>	
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural):</li> <li>Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez.</li> <li>Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.</li> <li>Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.</li> <li>Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirrígido.</li> </ul>	
<b>Marcado :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li> <li>El número de esta norma</li> <li>Denominación del modelo</li> <li>El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables</li> <li>Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso</li> <li>La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).</li> </ul>	
<b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado</li> <li>Declaración de conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.</li> <li>UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b>  Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

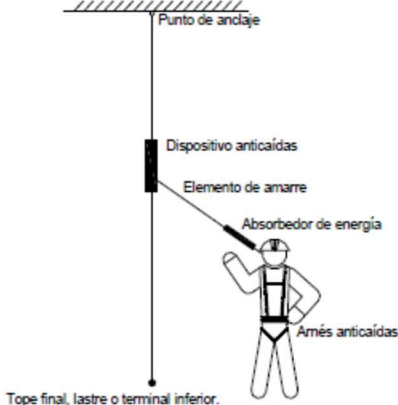


## 6.2 PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)	
Norma : <b>EN 397</b>	<b>CE</b> CAT II
<p><b>Definición :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.</li> <li>• Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.</li> </ul> <p><b>Marcado :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de esta norma.</li> <li>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.</li> <li>• Año y trimestre de fabricación</li> <li>• Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)</li> <li>• Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).</li> <li>• Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.</li> </ul> <p><b>Requisitos adicionales (marcado) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -20°C o -30°C (Muy baja temperatura)</li> <li>• +150°C (Muy alta temperatura)</li> <li>• 440V (Propiedades eléctricas)</li> <li>• LD (Deformación lateral)</li> <li>• MM (Salpicaduras de metal fundido)</li> </ul>	
<p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> </ul> <p><b>Folleto informativo en el que se haga constar :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y dirección del fabricante</li> <li>• Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.</li> <li>• Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>• Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.</li> <li>• El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.</li> <li>• La fecha o período de caducidad del casco y de sus elementos.</li> <li>• Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	


## 6.3 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

### 6.3.1 SISTEMA ANTICAÍDAS DESLIZANTES CON LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE – DISPOSITIVOS DEL SISTEMA

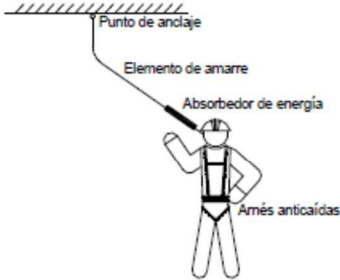
Protección contra caídas : Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible	
Norma : <b>EN 353-2</b>	<b>CE</b> CAT III
<p><b>Definición :</b> Un dispositivo anticaídas deslizante sobre la línea de anclaje flexible, es un <i>subsistema</i> formado por :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• una línea de anclaje flexible</li> <li>• un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje flexible</li> <li>• un elemento de amarre que se fija en el dispositivo anticaídas deslizante, al elemento de amarre o a la línea de anclaje.</li> <li>• un absorbedor de energía</li> </ul> 	
<p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.</li> <li>• Declaración de Conformidad.</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 353-2: EPI contra la caída de alturas. Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.</li> <li>• UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



### 6.3.2 SISTEMA ANTICAÍDAS DESLIZANTES CON LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE – ELEMENTOS DE AMARRE

Protección contra caídas : Elementos de amarre	
<p><b>Norma :</b></p> <p><b>EN 354</b></p>	 <p>CAT III</p>
<p><b>Definición :</b></p> <p>Un elemento de amarre es un elemento de conexión o <i>componente de un sistema</i>.</p> <p>Un elemento de amarre puede ser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una cuerda de fibras sintéticas</li> <li>• Un cable metálico</li> <li>• Una banda</li> <li>• Una cadena.</li> </ul> <p><b>Marcado :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplirán la norma UNE-EN 365</li> <li>• Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización para un elemento de amarre como componente de un sistema anticaídas.</li> <li>• Deberá disponer la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las dos últimas cifras del año de fabricación</li> <li>• El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.</li> <li>• El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.</li> </ul> </li> <li>• Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.</li> <li>• Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el elemento de amarre a un punto de anclaje seguro, a un arnés anticaídas y a otros componentes de un sistema anticaídas.</li> </ul>	
<p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 354: EPI contra la caída de alturas. Elementos de amarre.</li> <li>• UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	


### 6.3.3 SISTEMA ANTICAÍDAS DESLIZANTES CON LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE – ABSORBEDOR DE ENERGÍA

Protección contra caídas : Absorbedores de energía	
Norma : <b>EN 355</b>	<b>CE</b> CAT III
<p><b>Definición :</b> Un absorbedor de energía es un <i>componente de un sistema</i> anticaídas, que garantiza la parada segura de una caída de altura en condiciones normales de utilización.</p>  <p><b>Marcado :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplirán la norma UNE-EN 365</li> <li>• Las instrucciones de uso deben indicar los límites de aplicación del absorbedor de energía como componente de un sistema anticaídas.</li> <li>• Deberá disponer la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las dos últimas cifras del año de fabricación</li> <li>• El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.</li> <li>• El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.</li> </ul> </li> <li>• Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.</li> <li>• Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta del anclaje seguro y la distancia mínima necesaria debajo del usuario que es la suma de la distancia de parada y de una distancia suplementaria de 2,5 m. Esta última abarca el alargamiento del arnés anticaídas y el espacio libre debajo de los pies del usuario, después de la parada.</li> <li>• La forma correcta de conectar el absorbedor de energía a un punto de anclaje seguro, a un arnés anticaídas y a otros componentes de un sistema anticaídas.</li> </ul> <p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.</li> <li>• Declaración de Conformidad.</li> <li>• Folleto informativo.</li> </ul> <p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 355: EPI contra la caída de alturas. Absorbedores de energía.</li> <li>• UNE-EN 363: EPI la caída de alturas. Sistemas anticaídas.</li> </ul> <p><b>Información destinada a los Usuarios :</b> Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

### 6.3.4 SISTEMA ANTICAÍDAS DESLIZANTES CON LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE – CONECTORES

Protección contra caídas : Conectores	
Norma : <b>EN 362</b>	<b>CE</b> CAT III
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento de conexión o <i>componente de un sistema</i>. Un conector puede ser un mosquetón o un gancho.</li> </ul> 	
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Adopción por parte de fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>	
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 362 : EPI contra la caída de alturas, conectores</li> <li>• UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arnés anticaídas</li> <li>• UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.</li> <li>• UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.</li> <li>• UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.</li> </ul>	
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

### 6.3.1 SISTEMA ANTICAÍDAS DESLIZANTES CON LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE – ARNESES ANTICAÍDAS


Protección contra caídas : Ameses anticaídas	
Norma : <b>EN 361</b>	<b>CE</b> CAT III
<p><b>Definición :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, <i>componente de un sistema anticaídas</i>. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.</li> </ul> 	
<p><b>Marcado :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplirán la norma UNE-EN 365</li> <li>Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indeleble y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.</li> <li>Deberá disponer la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> <li>Las dos últimas cifras del año de fabricación</li> <li>El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.</li> <li>El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.</li> </ul> </li> <li>Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.</li> </ul>	
<p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.</li> <li>Declaración de Conformidad.</li> <li>Folleto informativo.</li> </ul>	
<p><b>Folleto informativo en el que se haga constar :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.</li> <li>Instrucciones de uso y de colocación del arnés.</li> <li>Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arnés anticaídas.</li> <li>UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.</li> <li>UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.</li> <li>UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios :</b> Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

## 6.4 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

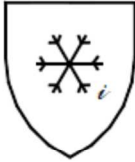
Protección de pies y piernas : Calzado de protección de uso profesional	
Norma : <b>EN 346</b>	<b>CE</b> CAT II
<p><b>Definición :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</li> </ul> <p><b>Marcado :</b></p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li> <li>El número de esta norma EN-346</li> <li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente : <ul style="list-style-type: none"> <li>- P : Calzado completo resistente a la perforación</li> <li>- C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li> <li>- A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.</li> <li>- HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li> <li>- CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li> <li>- E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li> <li>- WRU : Empelne. Penetración y absorción de agua.</li> <li>- HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto.</li> </ul> </li> <li>Clase : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li> <li>- Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li> </ul> </li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN 344-2: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN 346-1: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.</li> <li>UNE-EN 346-2: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 6.5 PROTECCIÓN RESPIRATORIA


Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
<b>Norma :</b> <b>EN 140</b>	 <b>CAT III</b>
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.</li> <li>Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.</li> </ul> <b>Marcado :</b> <p>Las máscaras se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Según sea el tipo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Media máscara</li> <li>- Cuarto de máscara</li> </ul> </li> <li>El número de norma : <b>EN 140</b></li> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.</li> <li>Talla</li> <li>Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.</li> <li>Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo expedido</li> <li>Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.</li> <li>UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar</li> <li>UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

## 6.6 VESTUARIO DE PROTECCIÓN

Vestuario de protección : Ropa de protección contra el frío $-50^{\circ}\text{C} > T_{\text{ambiente}}$	
Norma : <b>EN 342</b>	<b>CE</b> CAT III
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se excluyen prendas de protección contra el enfriamiento localizado como gorros, guantes, calzado.</li> </ul> <p>Pictograma : Protección contra el frío</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Propiedades :</p> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valor de aislamiento básico : X</li> <li>Clase de permeabilidad : Y</li> <li>Clase de resistencia al vapor de agua : Z</li> </ul> <p>Marcado :</p> <p>Se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>El número de norma : <b>EN-342</b></li> <li>Talla</li> <li>Instrucciones de como ponérsela u quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado</li> <li>Adopción por parte del fabricante de un sistema de calidad CE</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-ENV 342: Conjuntos de protección contra el frío.</li> <li>UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección</li> </ul>	
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 6.7 VESTUARIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL MAL TIEMPO

Vestuario de protección :Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma : <b>EN 343</b>	<b>CE</b> CAT I
<p><b>Definición :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.</li> </ul> <p><b>Pictograma:</b> Protección contra el frío (sobre el fono) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Propiedades :</b></p> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valor de aislamiento básico :X</li> <li>Clase de permeabilidad : Y</li> <li>Clase de resistencia al vapor de agua : Z</li> </ul> <p><b>Marcado :</b></p> <p>Se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>El número de norma : <b>EN-343</b></li> <li>Talla</li> <li>Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p> <p><b>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Declaración CE de Conformidad.</li> <li>Folleto informativo.</li> </ul> <p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.</li> <li>UNE-EN 340: Requisitos generales para la ropa de protección.</li> </ul> <p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el E.P.I. será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

## 7 PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "*Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada*" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### 7.1 VALLADO DE OBRA

#### Ficha técnica

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
<i>Caída de personas al mismo nivel</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Pisadas sobre objetos</i>	<i>Media</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Choques y golpes contra objetos inmóviles</i>	<i>Media</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Golpes y cortes por objetos o herramientas</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Proyección de fragmentos o partículas</i>	<i>Media</i>	<i>Dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos</i>	<i>Alta</i>	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Exposición al ruido</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Iluminación inadecuada</i>	<i>Baja</i>	<i>Dañino</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II

- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.*

*El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.*

*El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.*

*Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.*

*Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.*

*Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.*

*Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.*

*Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:*

*a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.*

*b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.*

*c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.*

*Limpieza y orden en la obra.*

## 7.2 SEÑALIZACIÓN

#### Ficha técnica

*Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.*

*En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.*

*La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:*

**1)** *Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.*

**2)** *Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.*

*El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.*

*El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.*

### **Señalización en la obra:**

*La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose :*

#### **1) Por la localización de las señales o mensajes:**

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

#### **2) Por el horario o tipo de visibilidad:**

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

#### **3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:**

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

### **Medios principales de señalización de la obra**

**1) VALLADO:** Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

**2) BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

**3) SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

**4) ETIQUETAS:** En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- Sean trabajadores con carné de conducir.
- Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

*d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.*

*Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.*

*La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.*

*Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.*

*Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).*

*Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas*

*Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.*

### 7.3 BALIZAS

#### Ficha técnica

*Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.*

*Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.*

*En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.*

*La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.*

*La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.*

*No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.*

*La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.*

## 7.4 CABLE FIJADOR DE SEGURIDAD

#### Ficha técnica

*Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.*

*Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.*

#### Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección : EN 397 CE Cat-II
- Protección ocular de uso general. Partículas de polvo grueso : EN 166 /4 CE Cat-II
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos : EN 388 CE Cat-II
- Calzado de protección de uso profesional (100J) : EN 346 /P Clase I ó Clase II / CE Cat-II
- Chaqueta de protección de alta visibilidad : EN 471 CE Cat-II



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

*En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.*

*En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.*

*La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.*

*La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.*

*No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.*

*La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.*

## 8 INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS

A continuación, se pretende fijar unas **medidas de seguridad mínimas para la correcta colocación, mantenimiento y retirada de las distintas protecciones colectivas** a colocar en la obra, en caso de ser necesario.

### 8.1 INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN O LÍNEAS DE VIDA

Para la **colocación de la barandilla o líneas de vida**, de protección a borde de forjado, en caso de que no exista ningún otro tipo de protección colectiva en ese momento (*por ejemplo, redes de protección perimetral o andamio metálico tubular*), deberán observarse las siguientes instrucciones:

1. El/los recurso/s preventivo/s de la empresa contratista que deba realizar el trabajo (*según figure en el contrato y en el plan de seguridad*), informará/n al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como a los trabajadores propios que se va a proceder a colocar las barandillas en el forjado correspondiente. Deberá/n comprobar también que la zona se encuentra debidamente acotada de forma que se impida el acceso a todo el personal que no vaya a realizar ningún trabajo en dicho lugar. Así mismo vigilará/n en todo momento las operaciones que siguen, a fin de que sean realizadas con las diligencias adecuadas.
2. El/los operario/s que vayan a encargarse de la colocación de la barandilla o línea de vida, o cualquier otro trabajador que deba entrar en la zona acotada para realizar cualquier operación, irá/n provisto/s de cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte que impida que puedan caer por el borde que vaya a quedar desprotegido.
3. Se colocará la barandilla de protección o línea de vida, tal y como se indica en los detalles del presente estudio de seguridad o con las modificaciones indicadas en el/los futuro/s plan/es de seguridad (*aprobadas por el coordinador de seguridad en fase de ejecución*) de forma que quede correctamente protegido el riesgo de caída a distinto nivel por borde de forjado.

4. El/los recurso/s preventivo/s de la empresa contratista que deba realizar el trabajo (*según figure en el contrato y en el/los plan/es de seguridad*), comprobarán la eficacia de la medida preventiva adoptada, comprobando que se adecua a lo estipulado en el plan de seguridad. Realizada dicha comprobación, se quitará la protección colocada como impedimento de acceso a la zona de riesgo, indicando, el/los recurso/s preventivo/s al resto de empresas y trabajadores propios, que se puede acceder a la zona.

## 8.2 INSTRUCCIONES PARA LA RETIRADA DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

En caso de ser necesaria la retirada de la barandilla de protección para la realización de algún trabajo se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. El/los recurso/s preventivo/s informarán al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como a los trabajadores propios de la retirada de la protección.
2. A continuación, se acotará la zona que vaya a quedar desprotegida, impidiendo el acceso a todos aquellos operarios que vayan a realizar ningún trabajo en la citada zona.
3. El/los operario/s que vayan a encargarse de la retirada de la barandilla o líneas de vida, irán provisto/s de cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte que impida que puedan caer por el borde que vaya a quedar desprotegido.
4. Se retirará la barandilla de protección o línea de vida, dejándola correctamente apilada y ordenada de forma que no pueda representar un riesgo de caída por tropiezo o desorden.
5. El/los operario/s que necesite/n acceder a la zona acotada y desprotegida irán provisto/s de cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte que les impida la caída por el borde del forjado.

## 9 PREVISIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES EN OPERACIONES DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 9.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN

#### 9.1.1 ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA EDIFICACIÓN

##### A. Trabajos en fachadas a poca altura.

- Riesgos evitados:
  - En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente:
  - Caída del trabajador.
  - Caída de objetos.
  - Acción de la lluvia, frío o calor.
  - Caída de andamio.
- Sistemas de seguridad:
  - Anclajes en los paramentos y apoyos para andamios.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:
  - Remisión a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T.).

## **B. Trabajos en cornisas.**

- Riesgos evitados:
  - En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente:
  - Caída del trabajador.
  - Acción del frío, lluvia y calor.
  - Caída de los elementos de trabajo.
- Sistemas de seguridad:
  - Barandillas de protección y enganche para cinturones de seguridad.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:
- Remisión a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T.).

## **C. Trabajos en cubiertas planas.**

- Riesgos evitados:
  - En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente:
  - Caída del trabajador.
  - Acción del frío, lluvia y calor.
  - Caída de los elementos de trabajo.
- Sistemas de seguridad:
  - Barandillas de protección y enganche para cinturones de seguridad.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:
  - Remisión a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T.).

## **10 RIESGOS**

### **10.1 RIESGOS QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS**

En este apartado deberán enumerarse los **riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas.**

#### **A. Caída de materiales desde distinto nivel:**

No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:

- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.
- El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.

- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.
- En todo momento el gruista deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

#### ***B. Caída de personas al mismo nivel:***

Este riesgo suele derivarse a una falta de limpieza y orden en la obra.

Para ello deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

- Limpieza y orden en la obra.
- Acopiar los materiales debidamente.
- Retirar frecuentemente los restos de materiales y escombros que puedan obstaculizar el tránsito de personas y medios.

#### ***C. Caída de objetos a niveles inferiores:***

Se deberá evitar la caída de objetos a niveles inferiores a los de trabajo.

Para ello deberemos adoptar las siguientes medidas preventivas:

- Utilizar redes, que garanticen e impidan la caída de objetos.
- Señalizar debidamente los puntos donde puede darse este peligro, impidiendo el paso mediante barandillas.

#### ***D. Electrocutión:***

Riesgo derivado del uso de aparatos eléctricos o de operaciones de manipulación con la red eléctrica, bien sea por **contactos eléctricos directos o indirectos** debidos a:

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección. Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Como medida preventiva deberemos:
- En operaciones con la red, trabajar siempre sin tensión.
- En manipulación de maquinaria conectada a la red, utilizar conexiones normalizadas y en buen estado. Así como no utilizar maquinaria que no disponga de toma tierra.

#### ***E. Riesgos propios derivados de los trabajadores:***

Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes:

- **Insolaciones:** Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol. Esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.

- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.
- **Ingestión de bebidas alcohólicas:** Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (*desayuno, almuerzo, comidas, etc.*) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona.

Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

## 10.2 RIESGOS ESPECIALES.

Se contemplan en este apartado, los trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo, recogidos en el *Anexo II de Real Decreto 1627/1997*.

Se limitará el acceso a la zona de trabajo y los operarios usarán el arnés de seguridad en estos trabajos, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, éstas siempre serán de acero. Los operarios también se pueden atar a puntos fuertes estructurales, siempre que la cuerda sea retráctil en caso de caída, o de longitud adecuada, para que en caso de caída el operario no se pueda golpear contra el suelo. Se tomarán todas las medidas preventivas indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud.

## 11 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

### 11.1 MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el plan de Seguridad y Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

## 11.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder **ser evacuados** rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. Para cubrir el caso de avería del sistema de alumbrado, tal y como se indica en el REBT, deberá preverse un alumbrado que asegure la evacuación del personal de obra de una forma segura, así como la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Para ello se preverá una emergencia por cada punto de iluminación colocado, de forma que quede garantizada la iluminación necesaria para la evacuación de la obra.

La citada instalación podrá ejecutarse de diferentes formas (*a determinar en el plan de seguridad del contratista*). Entre ellas están las que siguen:

- Realizar una instalación doble (*doble cableado*), con pantallas para iluminación y emergencias.
- Realizar una instalación doble (*doble cableado*), teniendo un circuito de pantallas para iluminación a 230V y otro de pantallas para emergencia a 24V conectado a través de un contactor que haga disparar las pantallas de emergencia (*a través de un acumulador – conjunto de baterías –*) cuando falle la alimentación de las de iluminación.
- Realizar una instalación única de pantallas para iluminación y emergencias conectadas a un contactor que ponga en funcionamiento un grupo electrógeno en caso de fallo de la alimentación.

## 11.3 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

### a) Disposiciones generales.

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Estudio, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.



### **b) Medidas de prevención y extinción.**

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- **Extintores portátiles:** En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. En concreto será necesario colocar un extintor junto a la grúa torre, otro junto al C.G.P. y otro dentro de los vestuarios. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.
- **Prohibiciones:** En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

### **c) Otras actuaciones.**

El/los empresario/s deberá/n prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

#### **11.4 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA**

Dadas las características de las obras de construcción y los riesgos previstos, en cumplimiento del **artículo 4.3 de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, mediante el cual se incorpora el artículo 32 bis, Presencia de los recursos preventivos, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, **cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra.**

A estos efectos en el Plan de Seguridad y Salud, el contratista deberá definir los recursos preventivos asignados a la obra, que deberán tener la capacitación suficiente y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en dicho Plan, comprobando su eficacia. En el presente estudio, se ha realizado una estimación de dedicación exclusiva de recursos preventivos, que debe ser analizada por el/los contratista/s a la hora, no sólo de realizar el plan de seguridad, sino también durante la ejecución de los trabajos, debiendo poner los suficientes medios humanos para conseguir que el plan de seguridad sea efectivo y alcance el nivel de protección previsto.



Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO IX		415
	TOMO I	Diciembre 2016	

En Almería, diciembre de 2.016

El redactor del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: JOSÉ MOYA LÓPEZ



# Anexo IX.I:

## Instrucciones Técnicas de Seguridad (ITSE)

### LafargeHolcim

Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO IX		417
	TOMO I	Diciembre 2016	

# ÍNDICE

<b>ANEXO IX.I INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD (ITSE) LAFARGEHOLCIM.....</b>	<b>418</b>
---	------------



Nº:	ITSE-HCE-0	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

## **Objeto**

Establecer las normas generales para controlar los trabajos y hacerlos seguros.

## **Dos tipos de instrucciones para el control de los riesgos mayores**

- Las Instrucciones de Seguridad (**ITSE**) son específicas de seguridad y aplicables a varios trabajos. Es responsabilidad del Trabajador Designado la realización y mantenimiento. A destacar:
  - **Los Permisos** para la realización de los trabajos no habituales de más riesgo.
  - **Los listados de chequeo** (diarios o de tareas) para los trabajos habituales de más riesgo.
- Las Instrucciones Operativas (**ITOP**) describen en detalle cómo hacer un trabajo concreto integrando la seguridad. Es responsabilidad de los Jefes de Departamento la realización y mantenimiento.

## **Capacitación**

- La capacitación a las ITSE e ITOP es asegurada por la línea de mando principalmente a través del **coaching** en campo, de las **mini-reuniones** semanales y las **observaciones preventivas**. Se recomienda realizar adicionalmente **mini-charlas** de seguridad para repasar en campo la ITSE y/o ITOP correspondiente justo antes de realizar un trabajo.
- Para realizar los trabajos de más riesgo o cuando legalmente sea exigible será imprescindible adicionalmente una **habilitación**, es decir una formación avanzada y especializada. Las necesidades de habilitaciones provienen de las ITSE e ITOP y se desarrollan y siguen en los planes de formación.

## **Orden de trabajo**

- Cada orden de trabajo debe de integrar la seguridad. El **Responsable Holcim** de los trabajos debe definir y transmitir al **Supervisor** de los trabajos las pautas de seguridad a implementar en campo:
  - Da prioridad a la seguridad en caso de incompatibilidad con las otras áreas del negocio, conforme a la **política de seguridad** de Holcim.
- Evalúa los posibles **cambios** que afectan a los trabajos y que necesitan **evaluación de riesgo**.
- Realiza las visitas previas en campo cuando sea necesario, en especial en los trabajos no rutinarios.
- Realiza los permisos necesarios.
- Asegura que el Supervisor de los trabajos conoce y **exige** las ITSE e ITOP.
- Asegura que los trabajadores son habilitados cuando sea necesario.
- Asegura que se realicen las mini-charlas cuando sea necesario.

## **Supervisión de los trabajos**

- El Supervisor de los trabajos asegura la correcta aplicación en campo de los estándares de seguridad:
  - Realiza obligatoriamente la **autoevaluación** previa del trabajo: *¿qué es lo peor que puede pasar?*
  - Asegura que los trabajadores son habilitados cuando sea necesario.
  - Realiza las mini-charlas en campo cuando sea necesario.

Nº:	ITSE-HCE-0	CONTROL DE LOS TRABAJOS	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Exige el cumplimiento de las ITSE e ITOP en todo momento.
- Revisa continuamente si las condiciones de seguridad se mantienen o si algo ha cambiado.

#### **Realización segura de los trabajos**

- Los **Trabajadores** aplican en campo los estándares de seguridad:
  - Realizan obligatoriamente la autoevaluación previa del trabajo: *¿qué es lo peor que puede pasar?*
  - No toman atajos y hacen frecuentemente pausas cortas: *¿se mantienen las condiciones de seguridad?*
  - Son autoexigentes con el cumplimiento de las ITSE e ITOP en todo momento.
  - Realizan los listados de chequeo establecidos, sin caer en la rutina, cada día, cada vez.
  - Mantienen el orden y limpieza
  - Están alerta también con los **compañeros** para observar y **corregir** de inmediato si necesario.
  - **Reportan** al Supervisor actos y condiciones inseguras que no pueden corregir personalmente.

#### **Definiciones (para el conjunto de ITSE)**

- Responsable Holcim de los trabajos: jefe de departamento, jefe de servicio, jefe de turno, Operador de sala de control, o jefe de proyecto que encarga los trabajos al Supervisor.
- Supervisor de los trabajos: persona que en campo dirige los trabajos. Puede ser personal de contrata. Si esta persona es de Holcim, el Responsable Holcim de los trabajos y el Supervisor de los trabajos coinciden.

Nº:	ITSE-HCE-1.1	BLOQUEO CON CANDADO	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Antes de intervenir en equipos o instalaciones para limpieza, desatranque, mantenimiento, modificación, etc., es necesario bloquearlos con candados para controlar la exposición a fuentes de energía o productos peligrosos de proceso relacionados con la puesta en marcha indeseadas de dichos equipos.

### **Permiso y/o autorización**

- Sólo personal formalmente habilitado por el Trabajador Designado podrá:
  - Realizar una Petición de Parada de Máquina.
  - Colocar los Candados de Bloqueo (rojos) o los Candados de Supervisión (amarillos).
  - Colocar las Tarjetas de Peligro (solo se entregarán tarjetas a personal habilitado).
  - Bloquear directamente con su Candado Personal (con la Tarjeta de Peligro).
- Los Jefes de Departamento establecen, divulgan y mantienen la lista del Personal Habilitado.
- Si dentro de un Grupo de Trabajadores no hay Personal Habilitado (contratas no habituales) será el Responsable Holcim de los trabajos quien realizará el bloqueo.
- Solo un Jefe de Departamento o el Trabajador Designado puede autorizar el **romper un candado**.

### **Realización de los trabajos**

- El Personal Habilitado debe seguir los **7 pasos** de oro para el aislamiento y el bloqueo
1. **Coordine.** El Personal Habilitado solicita autorización a Sala de Control mediante Petición de Parada de Máquina y coge los candados necesarios según el registro de puntos de bloqueos.
  2. **Aísele.** El Personal Habilitado desconecta las energías identificadas en el registro.
  3. **Asegure y bloquee.** Si hay un solo punto de bloqueo, el Personal Habilitado coloca un candado rojo, una tarjeta suya y una pinza; si hay varios puntos de bloqueo, coloca candados rojos y pone la llave en una Caja de Seguridad. Cierra la caja con un candado amarillo, pinza y una tarjeta suya. El Personal Habilitado guarda la llave de bloqueo (es decir del candado rojo si hay 1 punto o del candado amarillo si son varios puntos). **Cada** Trabajador coloca su Candado Personal (azules para propios / verde para contratas) en la pinza, siempre de esta forma, es decir junto con la tarjeta del Personal Habilitado.
  4. **Pruebe.** El Personal Habilitado y los Trabajadores despejan la zona de peligro o línea de fuego. El Personal Habilitado **prueba** arrancar los equipos en coordinación con sala de control o bien en local.
  5. **Notifique.** Las tarjetas identificas a las personas que han hecho el bloqueo o cerrado la caja.
  6. **Inmovilice.** El Personal Habilitado inmoviliza todos los dispositivos móviles que puedan liberar energía durante el trabajo y se asegura de que los dispositivos de bloqueo empleados resisten la fuerza a la que vayan a ser sometidos.
  7. **Señalice.** El Personal Habilitado se asegura de que las zonas de trabajo en las que las personas puedan caer o ser golpeadas por la caída de objetos están totalmente señalizadas y delimitadas.
- Cada Trabajador debe **siempre** tener puesto su Candado Personal hasta terminado totalmente el trabajo. La llave del Candado Personal es intransferible.

Nº:	ITSE-HCE-1.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	BLOQUEO CON CANDADO	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Una vez terminado el trabajo, se quitan los Candados Personales y luego de Bloqueo.
- El Personal Habilitado cierra la Petición de Parada de Máquina en Sala de Control.
- *Para más detalles ver material de formación y el verso de la hoja de Petición de Parada de Máquina.*

### **Casos especiales**

- Si hay bloqueos en salas eléctricas interviene entonces el Eléctrico poniendo los Candados rojos entregados por el Personal Habilitado. La(s) tarjeta(s) de estos puntos de bloqueo son del Eléctrico. El Personal Habilitado se queda con las llaves.
- Se hará siempre una solicitud de Petición de Parada de Máquina:
  - Cuando dentro del Grupo de Trabajadores no hay personal habilitado.
  - Cuando el Personal Habilitado no es el Propietario del equipo que interviene.
  - Cuando interviene el Eléctrico para bloquear.
  - En trabajos “largos” (más de un turno).
  - Cuando hay una duda.
- Cuando no es necesario la Petición de Parada de Máquina:
  - El Personal Habilitado debe de conocer perfectamente los puntos a bloquear.
  - El Personal Habilitado avisa a Sala de Control antes de parar la máquina y al final del trabajo.
  - Si hay un solo punto de bloqueo, el Personal Habilitado puede usar su Candado Personal en lugar de un candado rojo.
- El bloqueo debe de realizarse igualmente para trabajos eléctricos (armarios, CCM, etc.), sobre equipos móviles (quitando la llave del contacto y poniendo calzos), sobre equipos del taller, sobre equipos del laboratorio, etc. Se mantienen los principios de solicitud de Parada de Máquina al propietario.
- Si el trabajo se prolonga más de un turno, al final de su jornada cada trabajador quita su Candado Personal. Con relevo de turno el Personal Habilitado puede pasar la llave de bloqueo y la Petición de Parada de Máquina a otro Personal Habilitado del mismo departamento. Sin relevo de turno el Personal Habilitado se queda con la llave de bloqueo y la Petición.
- Si interviene otro grupo de trabajadores deberá de seguir de nuevo todo el proceso. Si hay varios puntos de bloqueo se puede coger solamente un candado amarillo pero el Personal Habilitado de este Grupo de Trabajadores coordina y verifica in-situ que los candados rojos siguen colocados adecuadamente.
- Cuando se trata de un equipo nuevo o instalación nueva, el jefe de proyecto bloqueará con candados rojos apenas realizadas las conexiones eléctricas. En la entrega del equipo o instalación quitará entonces los candados.
- Las visitas colocarán un Candado verde si necesario. Coordina el Responsable Holcim de esta visita.
- Si por razones operativas se tiene que hacer una intervención sin los bloqueos (p.e. cambio de cinta transportadora) el Jefe de Departamento establecerá entonces un **procedimiento operativo específico**.



Nº:	ITSE-HCE-1.2		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	TRABAJOS EN CALIENTE Y EN ZONAS ATEX	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos de incendio y explosiones en las operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc., a través del uso de un Permiso de Trabajo Especial (**PTE**). Se trata de operaciones con generación de calor, produciendo chispas, llamas o elevadas temperaturas (corte, soldadura, esmerilado, taladrado, etc.) fuera del taller habitual o bien **cualquier** trabajo no rutinario en las zonas clasificadas ATEX. Ver en anexo el listado de áreas ATEX y el listado de áreas que no necesitan permiso.

### **Permiso y/o autorización**

- **Sólo un mando Holcim** (el Responsable Holcim de los trabajos) formalmente habilitado por el Trabajador Designado podrá realizar un PTE integrando las medidas de seguridad de esta instrucción.
- **El Supervisor** de los trabajos deberá ser formalmente habilitado por el Trabajador Designado y el Jefe de Departamento correspondiente. En ausencia el mando Holcim asumirá la supervisión.
- Una persona deberá estar presente durante todo el trabajo para **intervenir de inmediato** en caso de conato de incendio. Esta persona estará formalmente formado en manejo de medios contra incendio y sobre los riesgos asociados a los trabajos en caliente.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista del personal habilitado.
- Si la operación fuera compleja, el mando Responsable Holcim de los trabajos realizará adicionalmente una Instrucción Operativa específica (ITOP).
- Las empresas externas que intervienen deberán presentar un Plan de Seguridad específico a los trabajos.
- Los trabajos empezarán solamente cuando el mando Holcim habrá:
  - Realizado la coordinación necesaria con los Departamentos de Producción, Mantenimiento, etc.
  - Realizado la coordinación necesaria con el Supervisor de los trabajos (solicitante).
  - Verificado que se ha realizado la información de los riesgos y medidas preventivas a los Trabajadores.
  - Verificado que las medidas preventivas se han cumplimentadas.
- Entonces podrá firmar el permiso indicando así mismo el visto bueno de los trabajos.
- El PTE podrá ser aprobado **hasta por cinco días** como máximo pero en **base diaria o cambio de turno** el mando Holcim y el Supervisor de los trabajos deben verificar que las condiciones aprobadas inicialmente se observan y se mantienen. **Ambos firmarán cada día el permiso.**

### **Realización de los trabajos**

- Normas generales:
  - Evitar contacto de salpicaduras de soldadura, de calor y de chispas de corte con materiales inflamables.
  - No realizar trabajos donde la utilización de productos inflamables o la presencia de otros componentes inflamables incluyendo estructuras representen un riesgo o se desconozcan los riesgos de inflamabilidad de los materiales.
  - No se realizarán operaciones en un radio de 15 m. de las alcantarillas o zonas que puedan contener materiales inflamables a menos que se protejan adecuadamente.
  - En caso que el objeto a soldar, calentar o cortar no pueda ser desplazado fácilmente, deben apartarse todos los objetos de los alrededores que supongan un riesgo de incendio. En caso que los objetos no puedan ser

Nº:	ITSE-HCE-1.2	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	2/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

desplazados deben emplearse protecciones para limitar la incidencia de calor, chispas o fuego.

- Los sistemas de conductos de extracción localizada que pudiera llevar chispas hacia combustibles distantes deben ser debidamente protegidos o paralizados.
- Antes de comenzar a soldar o emplear el fuego sobre la estructura, deben examinarse las partes de difícil acceso y las plantas inferiores en zonas donde pueda haber combustible o personal.
- Purgar vapor o limpiar con otros sistemas tuberías o depósitos que hayan sido utilizados en el proceso y sobre los que se vaya a realizar la tarea de soldar, cortar, o emplear fuego.
- Han de realizarse pruebas de explosividad adecuadas antes de la iniciación del trabajo y durante el desarrollo del mismo anotando en el permiso los datos de esas pruebas.
- No deberá calentarse nunca una válvula cerrada.
- Nunca debe calentarse un equipo que contenga material inflamable o combustible si no está convenientemente inertizado.
- Las operaciones de desengrase u otras operaciones de limpieza en las que se emplean hidrocarburos clorados deben ser realizados procurando que ningún vapor procedente de las mismas alcance o sea conducido a la atmósfera de alrededor de una llama o calor.
- En caso de soldaduras o trabajos con fuego o calor sobre materiales que emitan humos tóxicos ( Aloy, Monel, Cromados, Niquelados etc.) se puede requerir extracción localizada.
- Las chispas también pueden ser producidas por las mismas herramientas, por roces mecánicos y por la utilización de calzado con partes metálicas. Por tanto usaremos herramientas antichispas, lubricación para evitar roces, y calzado sin partes metálicas cuando la eliminación del inflamable sea imposible
- Los cortes calientes con soplete, otros cortes, soldadura, realizado sobre un gas o un líquido inflamable, distribuido o transmitido por tuberías, deberán ser realizado por un equipo especializado en estos trabajos y requerirá un procedimiento especial.
- Ningún vehículo motorizado podrá circular libremente dentro de las áreas ATEX sino cuenta con los requisitos establecidos para operar dentro de ellas.
- A fin de proteger a personas o a las instalaciones próximas, se deberá utilizar mantas ignífugas o elementos que ofrezcan la suficiente resistencia al fuego.
- En áreas ATEX será precisa la presencia de un observador con extintor portátil cerca. En el resto de los casos la persona que realice el trabajo tendrá un extintor.

■ **Norma sobre seguridad de los equipos:**

- Cuando se trabaje en atmósfera explosiva (limpieza, apertura, desmontaje y/o reparaciones de bombas, válvulas, tuberías, etc.) los equipos y herramientas usados serán certificados ATEX.
- La zona de obra alrededor del equipo de soldadura así como la pinza de electrodos deben mantenerse secas, sin obstáculos, y libre de toda suciedad o materiales combustibles.
- El gas acetileno no debe emplearse nunca en condiciones de presión de más de 1 Kg./cm (aprox.15lbs/pulg).
- No deben emplearse tuberías que contengan gases o líquidos inflamables o conductos que contengan circuitos eléctricos, para la toma de tierra.
- Siempre que se dejen las pinzas de electrodos desatendidas, han de retirarse los electrodos y las pinzas deben colocarse o protegerse de tal forma que no puedan establecer un contacto eléctrico con personas o con objetos conductores.
- Cuando se ausente del área de trabajo, debe dejarse el equipo de soldadura desconectado.
- No arrastrar, deslizar o dejar caer las botellas, ni permitir que estas golpeen unas contra otras inflamables.
- Los equipos de soldadura y mangueras de soldadura deben estar en buenas condiciones, sin grietas, tajos, etc. Se recomienda que sean revisadas antes de usarlas.
- No se deberá lubricar las partes de botellas de acetileno que se conecte a los manómetros regulados de presión con aceites o grasas

■

Nº:	ITSE-HCE-1.3		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos de acceso, permanencia y salida en los espacios confinados a través del uso de un Permiso de Trabajo Especial (**PTE**). Se considera espacio confinado a todo espacio que se caracteriza por:

- Tener medios de entrada/salida, limitados o restringidos o bien
- No está diseñado para una ocupación continua de la persona o bien
- Que pueda contener tóxicos y/o presentar insuficiente nivel de oxígeno o bien
- Que presenta riesgos de derrumbamiento de material sobre las personas

Se incluyen los sumideros, pozos, alcantarillas, fosos, tanques, silos, tolvas, cubetos, camiones cisterna, sótanos, tuberías, envoltorios, etc. En anexo la lista más exhaustiva posible de estos lugares de trabajo.

### **Permiso y/o autorización**

- **Sólo un mando Holcim** (el responsable de los trabajos) formalmente habilitado por el Trabajador Designado podrá realizar un PTE integrando las medidas de seguridad de esta instrucción.
- **El Supervisor** de los trabajos deberá ser formalmente habilitado por el Trabajador Designado y el Jefe de Departamento correspondiente. En ausencia el mando Holcim asumirá la supervisión.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista del personal habilitado.
- El Responsable Holcim de los trabajos realizará **siempre** adicionalmente una Instrucción Operativa (ITOP) específica del espacio confinado. Si ya existe lo revisará y adaptará si fuera necesario.
- Las empresas externas que intervienen deberán presentar un Plan de Seguridad específico a los trabajos.
- Los entrantes no deberán tener impedimentos médicos (constitución física, claustrofobia, uso de respiradores, forma física en general) y poseerán el certificado de aptitud médica.
- Los trabajos empezarán solamente cuando el mando Holcim habrá:
  - Realizado la coordinación necesaria con los Departamentos de Producción, Mantenimiento, etc.
  - Realizado la coordinación necesaria con el Supervisor de los trabajos (solicitante).
  - Verificado que se ha realizado la información de los riesgos y medidas preventivas a los Trabajadores.
  - Verificado que las medidas preventivas se han cumplimentadas.
- Entonces podrá firmar el permiso indicando así mismo el visto bueno de los trabajos.
- El PTE podrá ser aprobado **hasta por cinco días** como máximo pero en **base diaria o cambio de turno** el mando Holcim y el Supervisor de los trabajos deben verificar que las condiciones aprobadas inicialmente se observan y se mantienen. **Ambos firmarán cada día el permiso.**

### **Realización de los trabajos**

- Estos lugares están **normalmente** señalizados con una señal combinada de obligación (fondo azul y texto blanco) y prohibición (fondo rojo con texto blanco) con el siguiente mensaje "Prohibido acceder al interior de recintos cerrados. Es obligatorio solicitar un PTE (Permiso de Trabajos Especiales)".
- La Instrucción Operativa (ITOP) debe de incluir los medios de entrada y salida como escaleras o plataformas y de rescate (personal, arneses, trípodes, respiradores,...).

Nº:	ITSE-HCE-1.3		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- La ITOP debe de considerar las fuentes de energía a introducir en el espacio confinado y el potencial de generación de contaminantes que puedan crearse por el método de trabajo.
- Un observador permanecerá en alerta en todo momento **en la entrada del lugar**, en contacto constante, verbal y si posible visual, con los Trabajadores y en grado de comunicar de inmediato con el equipo de rescate. El observador mantiene una lista de los Trabajadores dentro del espacio y no autorizará a nadie entrar sin autorización formal de los firmantes del permiso.
- Bloquear las energías y flujos del proceso. Usar bridas en los conductos de material peligroso.
- En las limpiezas de productos químicos peligrosos (incluido residuos, fuel, gasoil,...) que deban realizarse a mano se utilizarán equipos de respiración autónomos o semi-autónomos.
- El espacio debe estar bien ventilado. Usar si necesario ventilación mecánica (verificar las conexiones a tierra junto con la estructura del espacio si es metálico).
- La verificación de la atmósfera se hará **desde un lugar seguro** y en el siguiente orden:
  - El equipo de prueba de gases debe probarse antes del análisis del aire del espacio confinado.
  - Siempre, antes de una entrada a espacio confinado, se realizará unos análisis representativos de concentración de oxígeno, nivel de explosividad, los gases y vapores combustibles y por último los gases y vapores tóxicos.
  - Luego, cada 2 horas, haciéndolo constar en el permiso.
- Trabajos a llama libre y trabajos que produzcan chispas:
  - No se pueden realizar trabajos de soldadura, quemar, llama libre o que produzcan chispas hasta que todos los materiales peligrosos e inflamables hayan sido extraídos y el lugar completamente descontaminado.
  - Si debe realizarse algún trabajo de soldar, quemar o llama libre dentro del lugar, entonces se debería proveer de una ventilación adecuada (general y local) y se debe llevar mascarillas adecuadas.
  - Los cilindros de gas utilizados durante la soldadura nunca deben ser introducidos dentro del lugar.
  - Soldar, quemar y trabajos con llama libre, por su propia naturaleza, pueden llevar a una deficiencia de oxígeno o la formación de humos tóxicos. La única protección respiratoria para un trabajo que puede generar estos peligros dentro de un depósito es una mascarilla con suministro de aire.
  - La ventilación localizada debe ser colocada lo más cerca posible de la fuente de los humos, con nivel suficiente de cambio de aire.
- Las herramientas y equipos utilizados en locales húmedos o conductores tales como silos, tolvas, tanques, molinos, filtros, ciclones, interior de conductos o tuberías, etc. funcionarán a un máximo de 24 voltios a menos que se proteja con interruptor diferencial.
- Todo el personal dentro de un espacio confinado debe abandonarlo inmediatamente:
  - En caso de emergencia exterior
  - Ante cualquier señal de advertencia o síntomas de exposición.
  - Si se siente cualquier dificultad en la respiración o agotamiento.
  - Si algún respirador empieza a fallar, nunca debe intentarse repararlo dentro del depósito.
  - Si se detecta alguna situación que represente un peligro.
  - Cuando así lo ordene cualquiera de los firmantes de permiso.

Nº:	ITSE-HCE-1.5		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	TRABAJOS EN ALTA TENSIÓN O CERCA DE ALTA TENSIÓN	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### Objeto

Controlar los riesgos en las operaciones de quitar y poner tensión en las instalaciones de Alta o Media (operaciones previas al mantenimiento) o bien en los trabajos en proximidades de Alta o Media Tensión.

### Permiso y/o autorización

- **Permiso de Alta Tensión** cumplimentado y verificado por el Jefe de Servicio Eléctrico (o en su ausencia por un el Supervisor que lo sustituya con la formación suficiente según R.D. 614/2001).
- El Permiso de Alta Tensión podrá ser aprobado **hasta por cinco días** como máximo pero en **base diaria o cambio de turno** el Jefe de Servicio Eléctrico y el Supervisor de los trabajos deben verificar que las condiciones aprobadas inicialmente se observan y mantienen. **Ambos firmarán cada día el permiso.**
- Para quitar y poner tensión los Trabajadores deberán ser **cualificados** conforme al R.D. 614/2001.
- El Jefe de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista de trabajadores cualificados.
- Las empresas externas que intervienen deberán presentar un Plan de Seguridad específico a los trabajos.

### Trabajos de mantenimiento, limpieza, revisiones, ... sobre instalaciones de Alta y Media tensión

- Los trabajos se realizan sin tensión.
- Para las maniobras de quitar y reponer la tensión, el Jefe de Servicio Eléctrico establecerá previamente la Instrucción Operativa (ITOP) correspondiente, es decir los pasos operativos específicos de la instalación y la medidas de seguridad (EPI's, guantes aislantes de alta tensión, casco con pantalla de protección contra arcos eléctricos, vestuario de protección contra arcos eléctricos, taburetes y tapetes aislantes, perdigas, comprobaciones de ausencia de tensión,...).
- El Jefe de Servicio Eléctrico cumplimenta el Permiso de Alta Tensión y verifica su ejecución conforme a la ITOP y lo indicado en el mismo permiso.
- Asimismo el Jefe de Servicio Eléctrico pone los Candados de Bloqueo y la llave en una Caja de Seguridad que cerrará con un candado amarillo.
- El Jefe de Servicio Eléctrico informa a los Trabajadores de mantenimiento de las medidas tomadas (incluido que se ha cumplimentado el Permiso de Alta tensión) y a tomar a continuación para el resto de los trabajos.
- Una copia del permiso se quedará visible a todos los Trabajadores en el lugar de trabajo.

### Trabajos en proximidades de Alta o Media tensión en tensión

- La distancia de proximidad se considerará tomando en cuenta cualquier maniobra o desplazamiento accidental/involuntario del propio trabajador o de las herramientas y equipos que utiliza durante el trabajo.
- **A menos de 6 metros (de distancia de proximidad) no se podrán realizar trabajos con equipos móviles. Se requiere en este caso el aislamiento y bloqueo de las tensiones.**
- **Las visitas rutinarias visuales** a instalaciones de Alta o Media tensión por parte del personal **cualificado Holcim del Servicio Eléctrico** no necesitan normalmente de Permiso de Alta Tensión. El Jefe de Servicio Eléctrico deberá garantizar en todas las instalaciones de Alta y Media que:

Nº:	ITSE-HCE-1.5		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	TRABAJOS EN ALTA TENSIÓN O CERCA DE ALTA TENSIÓN	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Estas instalaciones están permanentemente cerradas a llave y las llaves intransferibles y custodiadas por el Servicio Eléctrico.
- Existen barreras físicas fijas y difíciles de quitar que garantizan la protección frente al riesgo eléctrico, conforme al R.D. 614/2001, ver zona de proximidad (Nota: estas barreras son infranqueables mientras haya tensión).
- Para el restante trabajos a menos de 6 metros de distancia de proximidad se realizarán siempre que sea posible **sin tensión** siguiendo el procedimiento del capítulo anterior. Si esto no fuera posible:
- El Jefe de Servicio Eléctrico cumplimentará el Permiso de Alta Tensión.
  - Estudiará cuales son las distancias de seguridad y protecciones conforme al R.D. 614/2001.
- En el caso de manejo de equipos móviles el Permiso de Alta Tensión se requiere a partir de **15 metros** de distancia de proximidad.
  - El permiso sólo será valido **para un turno o día de trabajo**. El cambio de día o turno exige la emisión de un nuevo permiso y la realización de todas las comprobaciones nuevamente.
  - El Jefe de Servicio Eléctrico estudiará si es necesario poner a tierra el equipo móvil, si es requerido un especialista eléctrico presente durante toda la operación, si es requerido algún tipo de protección personal específico, si la línea debe ser balizada y/o aislada, si son necesarias cuerdas-guía para dirigir la carga suspendida.
  - Las personas que manejan la/s cuerda/s- guía así como enganchar y desenganchar la carga, pueden requerir el uso de calzado de seguridad con suela aislante así como guantes dieléctricos, protegidos con un revestimiento de cuero, provistos de alta resistencia eléctrica apropiada a la tensión de la línea.
  - Una persona, observador, debe ser asignada para vigilar que se mantiene constantemente la separación mínima que se establezca entre los elementos móviles del equipo y la línea de alta tensión.
  - Balizar y señalizar el equipo móvil de modo que ninguna persona pueda acercarse.
  - Solamente el operador del equipo puede permanecer en contacto con él durante su posicionamiento y durante la operación.
  - En la cabina del equipo móvil debe permanecer una copia del permiso aprobado mientras dure la operación.
  - Todo el personal debe mantener una distancia de seguridad respecto al equipo móvil durante su posicionamiento y durante la operación.
  - Todas las personas que intervengan en la operación deberán ser advertidos de los riesgos que presenta, incluyendo el riesgo de "tensión de paso" presente cuando la línea de alta tensión entra en contacto con tierra o con un objeto que no esté aislado de tierra.
  - Las cuerdas-guía, cuando sean requeridas, serán de material no conductor y se mantendrán secas en todo momento.



Nº:	ITSE-HCE-2		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE EPI'S Y ROPA DE TRABAJO	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Establecer las normas generales de uso de los Equipos de Protección Individual (EPI's).

### **Permiso y/o autorización**

- Los EPI's deben de tener certificado CE y disponer de manual de instrucciones o de documentación informativa facilitada por el fabricante.
- Cada EPI's tiene su ficha de uso, mantenimiento y recambio realizada por el Trabajador Designado.
- La formación sobre los EPI's se realiza a través de las inducciones y mini reuniones de seguridad. Algunos EPI's precisan de formación especial:
  - Arnéses de seguridad
  - Equipos de rescate
- **Diariamente** el Trabajador debe revisar sus EPI's y debe informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado o sospechado en el EPI's utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora. Los EPI's que se encuentren deteriorados o de los que se tenga fundadas sospechas sobre su estado de eficacia deben ser sustituido.
- Las Instrucciones Operativas (ITOP) y la Gestión de los Cambios fijan los EPI's específicos a las tareas sin perjuicio de esta ITSE.

### **EPI's a llevar con carácter general**

- El Trabajador deberá llevar permanentemente el casco, los calzados de seguridad y las gafas de seguridad anti-impacto. Las excepciones son las siguientes:
  - En los lugares de oficinas, sala de control, servicio médico y comedores no es necesario usar EPI's.
  - En el laboratorio no se debe de usar el casco.
  - En el taller, salas eléctricas y el almacén no es necesario usar casco salvo en aquellas operaciones de manipulación de cargas en altura (polipasto, puente grúa, estanterías, etc.).
  - Las visitas podrán no llevar los calzados de seguridad cuando vayan acompañadas por personal Holcim y el recorrido sea reconocido y establecido previamente en un mapa anexo a esta ITSE.
  - Durante la toma de posesión del puesto y de abandono del puesto se podrán establecer normas específicas en cada centro. El recorrido con, en su caso, los EPI's necesarios será reconocido y establecido previamente en un mapa anexo a esta ITSE. Queda entendido que estas normas aplican solamente al inicio y al final de la jornada.
  - Para los descansos se podrán establecer normas específicas en cada centro. Los lugares con, en su caso, los EPI's necesarios serán reconocidos y establecidos previamente en un mapa anexo a esta ITSE. Queda entendido que estas normas aplican solamente durante el descanso.
- Por el riesgo de atropamiento en las plantas es obligatorio tener la ropa abrochada (camisa por dentro del pantalón, puños atados, etc.), el pelo largo recogido debajo del casco, los collares por dentro de la camisa abrochada. Están prohibidas la joyas en las manos o muñecas o cualquier colgante.



Nº:	ITSE-HCE-2		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE EPI'S Y ROPA DE TRABAJO	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Están prohibidos los pantalones cortos y las sandalias, suecos u otros calzados descubiertos.
- El Trabajador deberá de llevar consigo permanentemente el Candado Personal para efectuar el bloqueo. Esta norma no aplica al personal administrativo o las visitas cuando no recorren las plantas.

**Además, según el tipo de trabajo y entorno:**

- El uso del arnés es obligatorio a partir de 1,5 metros con riesgo de caída, incluso trabajos dentro de cestas o plataformas hidráulicas o bien en andamios
- En las zonas de trabajo de vehículos es obligatorio el uso de chaleco o vestuario de alta visibilidad. P.e. la cantera, la ensacadora, las zonas de carga y descarga,... En anexo a esta ITSE se incluye dichas zonas. Esta norma aplica a los conductores de camiones cuando están fuera de la cabina de conducción.
- Los soldadores llevarán pantalla y con el casco fuera del taller habitual.
- Con el uso de la radial es obligatorio es uso de pantalla.
- Personal de mantenimiento y producción llevarán ropa ignífuga.
- Los electricistas llevarán pantallas, casco, guantes adecuados a la tensión durante los trabajos en tensión (maniobres de quitar y poner la tensión, mediciones, etc.).
- En los trabajos de mantenimiento de las instalaciones de AFR's, fuel, gasoil, o productos químicos se usará el mono químico desechable (Tyveck o similar) y las mascarillas para gases y vapores.
- En las tomas de muestras de AFR's se usarán las mascarillas para gases y vapores.
- En las operaciones con emisión de polvo (limpiezas, averías, fuerte viento, etc.) se usan las mascarillas y las gafas anti-polvo.
- En espacios confinados el Supervisor evaluará la necesidad de llevar respiradores autónomos, muy en especial en limpiezas de productos químicos/AFR's/productos petroléos.

Nº:	ITSE-HCE-4	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos en los trabajos en altura superior a 1,5 metros.

### **Permiso y/o autorización**

- Autorización del Supervisor de los trabajos quién habrá evaluado anteriormente la zona de trabajo y dará las instrucciones necesarias acordes con esta instrucción de seguridad.
- Cuando el trabajo no es habitual el Supervisor hace un Permiso de Trabajo General (PTG).
- Los trabajos con instalación de línea de vida o nuevos puntos de anclaje necesitan la realización de un plan previo documentado. Este plan será revisado por el Trabajador Designado, o, en su ausencia por el Supervisor de los trabajos si tiene el curso básico de prevención o el Jefe de Departamento.
- Antes del uso por primera vez de una nueva línea de vida se certificará la misma por una empresa especializada. Por razones operativas se podrá aceptar, en espera del certificado, una revisión previa usando el chek-list en anexo.
- Los Trabajadores tendrán una formación específica incluyendo el uso del arnés.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista del personal habilitado.
- Los trabajos en altura de cierta complejidad o peligrosidad, p.e. los trabajos en altura en los que sean necesario disposiciones específicas sobre utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, grandes alturas verticales, limpieza de silo, etc. serán contratados a empresas especializadas que adjuntarán un plan previo documentado. Este plan será revisado por el Trabajador Designado, o, en su ausencia por el Supervisor si tiene el curso básico de prevención o el Jefe de Departamento.

### **Realización de los trabajos**

- Siempre que sea posible se usarán una de las 3 medidas de protección colectivas:
  - Plataformas de trabajo fijas.
  - Plataformas de trabajo hidráulicas.
  - Construcción de un andamio.
- Cuando lo anterior resulte imposible o bien durante la etapa de construcción de andamios y plataformas el Supervisor garantizará que el sistema de puntos de anclajes y líneas de vida permitan al Trabajador el estar permanentemente asegurado mediante el arnés, cuerda de sujeción y gancho.
- El Supervisor verifica que estos equipos están en perfecto estado y adecuados al trabajo, disponiendo de plataformas completas, barandillas, guardaespaldas y escaleras interiores de acceso a las distintas alturas de las plataformas y andamios.
- El Supervisor acordona las zonas de acceso y zonas de caída de objetos en plantas inferiores.
- Una vez en el lugar de trabajo el Trabajador fijará el arnés a un elemento fijo de la plataforma o anclaje.
- Previamente debe de hacer una inspección del arnés, ganchos, cuerdas, línea de vida, etc. En el supuesto de que un arnés de seguridad haya sido sometido al esfuerzo de una caída se deberá de destruir el arnés. Está prohibido modificar o arreglar cualquiera de los componentes del arnés.

Nº:	ITSE-HCE-4	TRABAJOS EN ALTURA (GENERAL)	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- El arnés se debe colocar en el cuerpo con las cintas y cinturón ajustados pero sin estorbar los movimientos. La cincha pectoral o enganche esternal (delantera) abrochada y ajustada, y la escápula del enganche dorsal (trasero) debe estar entre los omoplatos.
- Se anclará el arnés a un punto superior y vertical de donde se esté trabajando.
- Si no existiera un punto de anclaje superior, se podrá enganchar a otro lateral, trasero o inferior pero teniendo siempre en cuenta la dirección del péndulo que su cuerpo tomará en caso de quedar suspendido. En esos lugares no deberá haber aristas, hierros o cualquier otro elemento que pudiera causarle accidente en el golpe.
- Cuando hay que usar varios puntos de anclaje para favorecer la movilidad o los desplazamientos se deberá tener un sistema de doble gancho para estar permanentemente asegurado.
- El Trabajador hará pausas frecuentes para asegurar en todo momento que el arnés sigue correctamente atado y de tal manera que una caída libre no sea superior a 1,50 metros.
- Cuando se lleve el arnés sin utilizar se recomienda que la cuerda y mosquetón de enganche se lleve enrollada en la cintura para evitar retenciones y enganches con objetos salientes.

#### **Casos especiales**

- Las operaciones (mantenimiento, desatasques, trabajos de elevación de cargas con los polipastos y grúas, adición de peldaños en escaleras, pintado de barandillas, ampliación de plataformas y rampas, tiradas de cableado, instalación de tuberías ... excluyendo las rondas de visitas visuales pero incluyendo en cualquier caso las posturas agachadas) que deban realizarse en los límites de las plantas (junto a las barandillas), plataformas y escaleras fijas de las instalaciones, se realizarán usando obligatoriamente el arnés de seguridad afirmándolo a un elemento fijo y resistente.

Nº:	ITSE-HCE-4.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos asociados a la utilización de plataformas elevadoras móviles de personal.

### **Permiso y/o autorización**

- Las plataformas tendrán certificado CE y certificado de cumplimiento al Real Decreto 1215/1997 con renovación periódica por parte de una OCA o bien un Servicio de Prevención.
- Los conductores tienen que tener una formación específica (mínimo 6 horas) y ser mayores de 18 años.
  - Ser formado sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
  - Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.
  - Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista del personal habilitado.
- Los trabajadores deben de estar además habilitados para el uso del arnés de seguridad.
- Cada día o turno, cada Conductor realiza una inspección documentada (listado de chequeo). En caso de deficiencia el Conductor **no utilizará** la plataforma.

### **Realización de los trabajos por parte del conductor de la plataforma**

- Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma
  - Inspección de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
  - Comprobar el correcto funcionamiento de los controles de operación.
- Normas previas a la elevación de la plataforma
  - Comprobar la posible existencia de cables o conducción en la vertical del equipo o bien en las inmediaciones (considerar todo el radio de acción posible de la plataforma). Si hay conducciones o cables a menos de 15 metros del radio, no seguir trabajando hasta tener instrucciones formales del Supervisor Holcim (Permiso de Alta Tensión si se trata de Alta o Media tensión).
  - Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
  - Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
  - Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
  - Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
  - Comprobar que los arneses de seguridad de los ocupantes están anclados adecuadamente.
  - Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

Nº:	ITSE-HCE-4.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los 0,7 m/s.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la plataforma de forma temeraria o distraída.
- Otras normas
  - No sobrecargar la plataforma de trabajo y no utilizar la plataforma como grúa.
  - No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
  - Con viento está prohibido añadir elementos sobre la plataforma tales como paneles de anuncios, chapas,...ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización.
  - Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
  - No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
  - Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
  - Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
  - No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
  - No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- Normas después del uso de la plataforma
  - Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
  - No se deben rellenar los depósitos de combustible (Plataformas con motor de combustión) con el motor en marcha.
  - Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
  - Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
  - Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
  - Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Nº:	ITSE-HCE-4.2		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE ANDAMIOS	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### Objeto

Controlar los riesgos en las operaciones de montaje, utilización y desmontaje de andamios.

### Permiso y/o autorización

- Los andamios serán proyectados, montados, en su caso, modificados y desmontados por una **empresa especializada y debidamente acreditada conforme al R.D. 1215/1997**, anexo II.4.3. Dicha empresa presentará su plan de montaje, uso y desmontaje y entregará copia de los certificados de formación de la persona que ha realizado el plan y los cálculos (formación universitaria que lo habilite), del **Supervisor** del montaje/desmontaje (formación universitaria o profesional acreditada de más de 2 años, formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico) y de los trabajadores que realizan el montaje/desmontaje. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate, incluyendo los cálculos de resistencia y estabilidad. La empresa entregará copia de información del supervisor y de los trabajadores, referente a los riesgos y el plan de montaje/desmontaje.
- Para andamios de poca complejidad y fijos, que dispongan además de marcado CE con su manual de montaje/desmontaje del fabricante, que sean además de altura inferior a 6 metros desde la cuota cero, que sean además instalados en condiciones perfectamente conocidas y no en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura, no será entonces obligatorio recurrir a una empresa especializada. En este caso el montaje y desmontaje deberá ser dirigido por un supervisor que disponga de una experiencia certificada por su empresa en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico. Los trabajadores de montaje/desmontaje tendrán una formación acreditada por su empresa conforme al R.D. 1215/1997, anexo II.4.3. La empresa entregará copia de la documentación del andamio, copia de los certificados de formación y copia de la información del supervisor y de los trabajadores, referente a los riesgos y el plan de montaje/desmontaje del manual del fabricante.
- **En ambos casos** el Supervisor del montaje/desmontaje inspeccionará y certificará por escrito que el andamio ha sido correctamente montado. Igualmente inspeccionará y certificará por escrito cada semana los andamios que permanezcan montados más de una semana o bien cuando por necesidad del trabajo hay una alteración del andamio.
- Los trabajadores (montaje / desmontaje y uso) y supervisores deberán ser capacitados para trabajos en altura y uso del arnés.

### Realización de los trabajos

- Durante el montaje y desmontaje los Trabajadores llevarán siempre el **arnés de seguridad con doble gancho**. Se usará también siempre el arnés **durante el trabajo** en las plataformas de los andamios.
- Antes del Montaje el Supervisor del montaje/desmontaje deberá:

Nº:	ITSE-HCE-4.2		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE ANDAMIOS	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Comprobar que no entorpece los lugares de paso, tapas de arquetas o registros, que no existe tendido eléctrico en proximidades y si es imposible evitarlo se procederá a **bloquear** la corriente eléctrica.
- Balizar la zona de trabajo de montaje del andamio. Se mantendrá el balizamiento durante su uso por el riesgo de caída de objetos en niveles inferiores.
- Verificar el estado del material, en particular los pies verticales.
- Durante el Montaje el Supervisor del montaje/desmontaje deberá:
  - Seguir los requerimientos legales (en particular el R.D. 1215/1997) y los especificados en los planes, cálculos o bien manuales del fabricante.
  - En el inicio del montaje, y hasta su posterior inspección y aprobación por el supervisor, el andamio será etiquetado con una tarjeta Roja con la inscripción **“NO UTILIZAR EL ANDAMIO”**.
  - Verificar el montaje de los primeros elementos: nivelación vertical u horizontal. Realizar dicha verificación durante todo el montaje.
  - Verificar que los encajes de los elementos son correctos y que tienen asegurado el apoyo. No olvidar el amarre a paramentos fijos.
  - Dejar asegurado a cada nivel las plataformas, barandillas y rodapié a medida que se va ascendiendo.
  - Asegurar igualmente los medios de acceso: plataformas con trampilla y escalera, escaleras, etc.
  - Proceder al amarre de los puntos previstos de forma inmediata.
  - Todas las plataformas de trabajo del andamio deberán ir provistas de barandillas.
  - Realizar amarres de manera regular sobre toda la superficie del andamio
- Al final del montaje el Supervisor colocara en su caso una tarjeta Verde **“ANDAMIO INSPECCIONADO”** con la fecha en las escaleras de acceso una vez realizado la inspección de final de montaje. Sin esta tarjeta no se puede utilizar el andamio. **Esta tarjeta es válida una semana.**
- No se utilizarán los andamios para otros fines distintos a los de suministrar una plataforma de trabajo para el personal. En particular no podrán ser destinados a servir como torres de elevación de material, o soporte de tuberías o equipos.
- Durante el Desmontaje el Supervisor del montaje/desmontaje deberá seguir los requerimientos legales (en particular el R.D. 1215/1997) y los especificados en los planes, cálculos o bien manuales del fabricante.
-



Nº:	ITSE-HCE-4.4		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE ESCALERAS MANUALES	Página:	1/3
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

## Objeto

Las escaleras manuales producen un gran número de accidentes, la mayoría de los cuales evitables con una cuidadosa elección, conservación y uso adecuado.

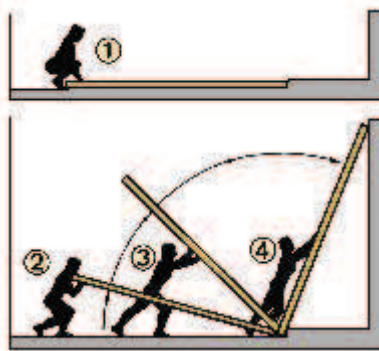
## Realización de los trabajos

### 1. Elección de escaleras por parte del Trabajador

- Seleccionar la escalera adecuada para el trabajo, es decir, escalera tijera, recta o extensible.
- **No usar escaleras metálicas** cerca de líneas, salas,... eléctricos y en trabajos de soldadura eléctrica.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos
- **Inspeccionar cada día/a cada uso** visualmente la escalera para confirmar que esté en condiciones.

### 2. Transporte de escaleras

- Para una sola persona, no se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo (fig. 1). No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Igualmente se necesitan 2 personas para subir o bajar escaleras fijas.



**Fig. 1 Transporte correcto de escaleras**

**Fig. 2: Forma correcta de levantar escaleras**

### 2. Colocación de escaleras para trabajo

#### 2.1 Elección del lugar donde levantar la escalera

- No trabajar a menos de 6 m de una línea de Alta Tensión y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas y hacer Permiso de Alta Tensión.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- No situar la escalera detrás de una puerta si no se ha cerrado con llave o bien se mantiene abierta.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

#### 2.2 Situación del pie de la escalera

- Las superficies deben ser planas, **horizontales, resistentes y no deslizantes**. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
- No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).
- Los travesaños deben quedar en posición horizontal.

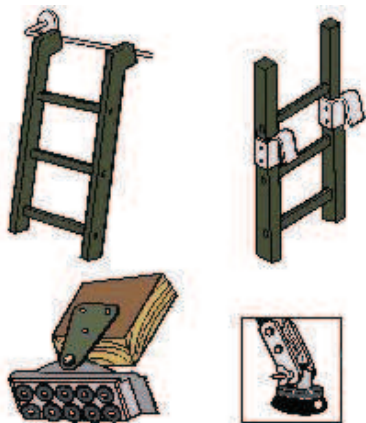
Nº:	ITSE-HCE-4.4		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE ESCALERAS MANUALES	Página:	2/3
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### 2.3 Levantamiento o abatimiento de una escalera

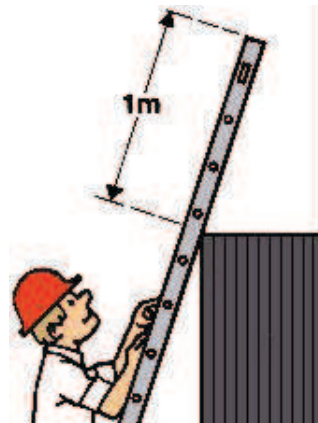
Ver Fig.2. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Las escaleras de acceso deben sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior (Fig. 3).

### 2.4 Sistemas de fijación y apoyo

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Hay diversos dispositivos según el tipo de suelo (Fig. 4)



**Fig. 4: Sistemas de fijación y apoyo**



**Fig. 3: Punto de apoyo superior de escaleras**

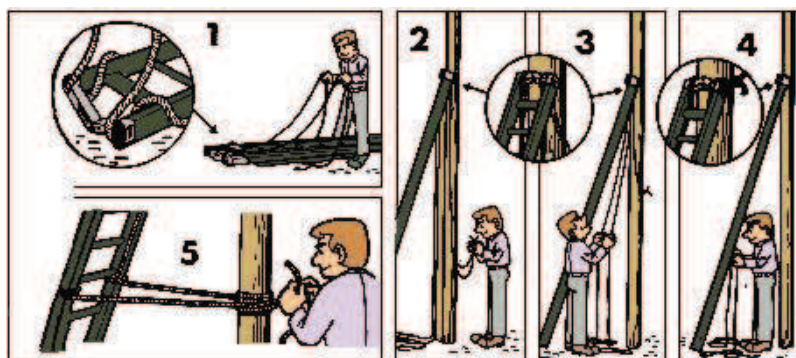
- **Suelos de cemento:** Zapatas antiderrapantes de caucho, goma o neopreno (ranuradas o estriadas)
- **Suelos secos:** Zapatas abrasivas.
- **En ningún caso la escalera irá desprovista de estos apoyos o estos serán de plástico.**

Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

### 2.5 Inmovilización de la parte superior de la escalera.

La inmovilización de la parte superior de la escalera por medio de una cuerda es siempre aconsejable sobre todo en el sector de la construcción y siempre que su estabilidad no esté asegurada. Se debe tener en cuenta la forma de atar la escalera y los puntos fijos donde se va a sujetar la cuerda. En la Fig. nº 5 se dan las fases a seguir para fijar una escalera a un poste.



**Fig. 5**

Nº:	ITSE-HCE-4.4		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	USO DE ESCALERAS MANUALES	Página:	3/3
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### 3. Utilización de escaleras

#### 3.1 Personal

En ningún caso, una persona hará uso de una escalera en **solitario**. Siempre será necesaria la presencia de un compañero para sujetar la misma en la fase de ascenso o descenso del compañero.

No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

#### 3.2 Indumentaria

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

#### 3.3 Cargas máximas de las escaleras (ver especificaciones fabricante)

MADERA: La carga máxima soportable recomendada es aproximadamente de 95 Kg.

METÁLICAS: La carga máxima recomendada es aproximadamente de 150 Kg.

#### 3.4 Ascenso - Descenso

El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres de objeto las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones y manteniendo en todo momento **un contacto de tres puntos**. Cualquier objeto a transportar (de poco peso) se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.

#### 3.5 Trabajo sobre una escalera

La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 1,5 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.
- No trabajar nunca desde una posición donde un pie está en la escalera y el otro pie en otro soporte
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar sobre la misma.

#### 3.6 Mala utilización de las escaleras

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

### 4. Almacenamiento

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

Nº:	ITSE-HCE-4.5	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos ante la apertura de huecos y retirada de protecciones en maquinarias, plantas e instalaciones.

### **Permiso y/o autorización**

- El Trabajador debe de estar autorizado formalmente por el Supervisor de los trabajos antes de iniciar la operación.

### **Realización de los trabajos**

- Se considera protección de hueco a todos aquellos elementos que impida el accidente, aunque fortuito, por caída, introducción o acceso a un lugar, zona o área con peligro.
  - Por ejemplo: barandillas de plantas, de plataformas y escaleras; tapas de arquetas, de silos, tolvas, resbaladeras, transferencias; puertas de carcasas, de maquinaria, de acceso, etc., que en condiciones normales deben estar instaladas para que cumplan la función de protección.
- La zona de trabajo de todos los huecos que se abran, barandillas que se retiren, tapas que se desmonten, etc., deben ser previamente **señalizados** por el Supervisor o Trabajador, con cinta de advertencia rojo-blanca, a una distancia mínima de 1 metro respecto al hueco, así, mismo cuando se sustituya sobre la marcha la protección original por otra fija y resistente que cumpla los requisitos de seguridad.
- Antes de operar, el Supervisor o Trabajador estudiará la necesidad de tener puesto el arnés de seguridad (obligatorio en todos los casos para riesgos de caída de más de 1,5 metros de altura) y los señalará en su caso. Entonces, todo personal que entra en la zona señalizada deberá llevar sistemáticamente y previamente el arnés de seguridad.
- Todo el personal o equipo de trabajo que retire una protección de hueco ESTA OBLIGADO a ponerla de nuevo al finalizar su labor.
- Si el personal se ausenta del lugar de trabajo, aunque por poco tiempo, (por necesidades de trabajo, fin de la jornada o del turno de trabajo, desayunar, etc.) el hueco se protegerá de manera provisional pero de tal manera que impida las caídas fortuitas de un trabajador, se mantendrá la señalización de la zona de trabajo y, por fin, se le comunicará al Supervisor correspondiente de la situación y de las medidas tomadas.
- Los elementos de protección de huecos deteriorados durante los trabajos realizados, se repararán en el tiempo más breve posible, señalizando la protección instalada provisionalmente.
- El Supervisor deberá advertir al mandar los trabajos que toda protección que se retire deberá ser instalada antes de dar por finalizado el mismo, y deberá comprobar que esta norma se cumple.
- Es un deber de todo el personal advertir a sus mandos de las deficiencias observadas en cualquier protección de hueco, y sobre todo, del hueco insuficientemente protegido.
- Está prohibido instalar elementos de dudosa resistencia sobre los huecos abiertos. Deben desecharse

Nº:	ITSE-HCE-4.5		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	PROTECCIÓN DE HUECOS	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

tablones agrietados y revirados, palets rotos y con nudos, chapas endeble y curvadas, y en fin, todos aquellos accesorios que en vez de evitar el riesgo los provocan.

- Si se utilizan picas o varillas corrugadas para señalar un hueco, los extremos de estos puntales deberán señalizarse con un trozo de cinta. Si se utilizan alambres o cuerdas tendidas, se señalizará el recorrido alternativamente con cinta.
- Recuerda que está terminantemente prohibido instalar una protección inadecuada o de apaño para tapar un hueco o señalar un peligro. Puede producirse un grave accidente la persona que ha confiado inadvertidamente en la resistencia de la protección.
- El trabajo se considera terminado cuando se dejado el hueco totalmente protegido.

Nº:	ITSE-HCE-8	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

### Objeto

Controlar los riesgos en las operaciones de soldadura eléctrica.

### Permiso y/o autorización

- Los Trabajadores deberán ser cualificados para realizar soldaduras.
- El Jefe de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista de trabajadores cualificados.
- Permisos de Trabajo Espacial (PTE) para soldaduras fuera del taller habitual.
- En las obras de construcción sin ninguna interacción posible con el proceso de fábrica no será necesario el PTE salvo cuando se trabaje en espacios confinados.

### Realización de los trabajos

- El Soldador usará el casco con pantalla y las gafas de seguridad.
- El Soldador balizará la zona de trabajo. Tendrá en cuenta las posibles proyecciones a plantas inferiores.
- Verificación del equipo de soldar por parte del Soldador
  - La conexión del primario de la máquina de soldar a una red fija lo realizará el Soldador después de comprobar que las clavijas se encuentran en perfecto estado. De no ser así avisará al Servicio Eléctrico para cambiarlas o repararlas, y comprobar las protecciones eléctricas contra contactos indirectos (relés, diferenciales, etc.)
  - Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina a la toma de esa misma línea. **Los errores en este aspecto pueden ser graves.**
  - El Soldador debe revisar el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la jornada, desechando los que no estén en perfecto estado.
  - Si los terminales o el interruptor están en mal estado, el Soldador debe ponerlo inmediatamente en conocimiento de su superior más inmediato.
  - Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. No estarán enrollados sobre la máquina estando ésta conectada. Así mismo se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
  - Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.
  - Cuando los cables del equipo de soldar opongan resistencia a su manejo, no se tirará de ellos. Se corre el riesgo de que se corten y produzcan un accidente grave. No se tirará de ellos para mover la máquina.
  - El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar (o lo más cerca posible), poniendo especial cuidado en su correcta conexión y usando grapas adecuadas.
  - No se usarán picas de tierra donde se sospeche o se conozca la existencia de cables eléctricos enterrados.



Nº:	ITSE-HCE-8		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	SOLDADURA ELÉCTRICA	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Antes de realizar cualquier manipulación en la máquina de soldar, se cortará la corriente, incluso para moverla.
- No deben dejarse conectadas las máquinas de soldar al suspender el trabajo o durante la comida.
- Soldadura eléctrica en espacios cerrados:
  - Esta prohibido que una persona sola trabaje en el interior de cámaras estrechas o espacios cerrados. Se debe dejar fuera el equipo de soldar, bajo la vigilancia de un ayudante.
  - Asimismo se dispondrá de extintores, arneses de seguridad, etc., con el fin de proceder rápidamente al auxilio del Soldador, si fuese necesario.
  - Asimismo, está prohibido realizar trabajos de soldadura en recipientes que hayan contenido materias inflamables o volátiles, sin haberlos limpiado previamente y desgasificado totalmente (aunque lleven mucho tiempo vacíos).
  - Cuando se trabaje en el interior de un tanque, deberá cuidarse el aislamiento de la tenaza. Además, deberán usarse guantes y calzado aislantes o una esterilla de caucho. Es conveniente prever una toma de tierra en la zona de trabajo.
  - Trabajando en ambientes cerrados debe procurarse siempre una buena ventilación. En el caso de que se utilicen electrodos de tipo básico, es imprescindible la instalación de aspiradores de humos, que pueden, alternativamente, ser sustituidos por equipos de protección respiratoria
- Observaciones generales
  - El cristal protector transparente debe cambiarse cuando no se encuentre en buenas condiciones, y será sustituido por otro homologado del número adecuado al trabajo a realizar.
  - Los ayudantes de los soldadores y aquellos operarios que se hallen a corta distancia del soldador, deberán usar gafas especiales con cristales filtrantes. Cuando sea posible, se colocarán pantallas o mamparas alrededor del puesto de soldadura.
  - Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se utilizarán siempre los guantes de soldador.
  - La pinza deberá estar suficientemente aislada y, cuando esté bajo tensión, deberá cogerse siempre con guantes.
  - La pinza de soldar no se depositará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá dejarse sobre materiales aislantes o una horquilla aislada.
  - Todas las partes del cuerpo del soldador deberán estar cubiertas, para evitar quemaduras en la piel debidas a las radiaciones.
  - No soldar con la ropa manchada de grasa, aceites o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse.
  - El cuerpo del soldador y la ropa húmeda por la lluvia o el sudor se hace conductora y es peligroso tocarlos con la pinza de soldar. No deberán realizarse trabajos de soldadura expuestos a la lluvia o en lugares conductores sin la protección eléctrica adecuada.



Nº:	ITSE-HCE-9.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	CORTE Y SOLDADURA OXIACETILÉNICA	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos en las operaciones de corte y soldadura oxiacetilénica.

### **Permiso y/o autorización**

- Los Trabajadores deberán ser cualificados para realizar cortes y soldadura oxiacetilénica.
- El Jefe de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista de trabajadores cualificados.
- Permisos de Trabajo Espacial (PTE) para estas operaciones fuera del taller habitual.
- En las obras de construcción sin ninguna interacción posible con el proceso de fábrica no será necesario el PTE salvo cuando se trabaje en espacios confinados.

### **Realización de los trabajos**

#### **BOTELLAS**

- Las botellas que contienen distintos gases deben almacenarse separadas entre sí, sobre todo las de oxígeno. No deben almacenarse botellas llenas junto a botellas vacías. Las botellas deben estar sujetas a bastidores o carros y protegidas de los rayos del sol.
- Para el manejo y transporte de las botellas se utilizarán carros o soportes adecuados para tal fin, manejándolas con cuidado y sin golpearlas.
- Antes de transportar cualquier botella, llena o vacía, hay que asegurarse de que el grifo esté cerrado y la caperuza de protección colocada.
- No se levantará ninguna botella, llena o vacía, asiéndola por el grifo.
- Si las botellas se manejan con grúas o polipastos, se utilizará una caja o contenedor para evitar que puedan caerse.
- Las botellas de acetileno, llenas, deberán mantenerse necesariamente en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. Cuando sea necesario tumbarlas, se cuidará de que el grifo quede con el orificio de salida hacia arriba, y nunca a menos de 50 cm. del suelo.
- Las botellas en servicio deben mantenerse en posición vertical en su soporte o carro, o atadas para que no se caigan. Para que, en caso de fugas, no se mezcle el oxígeno con el acetileno, los grifos se situarán paralelos o, mejor, con sus bocas de salida apuntando en direcciones opuestas.
- Las botellas deben mantenerse separadas de las fuentes de calor, a resguardo de contactos eléctricos y del pleno sol.
- Las botellas en servicio han de estar siempre a la vista. No debe de colocarse nada sobre ellas, ni aún estando vacías. Es conveniente que estén alejadas de la zona de trabajo entre 5 y 10 mts.
- Antes de empezar una botella, comprobar que el manómetro marca "cero" con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no debe ser forzado nunca. La botella debe ser devuelta al suministrador.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.

Nº:	ITSE-HCE-9.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	CORTE Y SOLDADURA OXIACETILÉNICA	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto.
- Abrir el grifo de la botella lentamente. Si se abre de golpe el grifo de la botella de oxígeno, el reductor de presión puede quemarse.
- Después de colocar el manorreductor, se comprobará que no existen fugas. Para esto puede utilizarse agua jabonosa, pero nunca una llama.
- Si un manorreductor tiene fugas debe enviarse inmediatamente a reparar.
- No consumir las botellas por completo (peligro de entrada de aire). Debe conservarse siempre una ligera sobrepresión en el interior de las botellas.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo y cuando se haya consumido su contenido. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio para cerrarla en caso de incendio. Lo mejor es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas debe arreglarlas el suministrador autorizado. No desmontar jamás los grifos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o de cuero.
- Si, en invierno, se hiela el manorreductor no debe nunca deshelarse con el soplete ni cualquier otra llama descubierta o cuerpo incandescente, sino con paños de agua caliente.

### **MANGUERAS**

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Conecte correctamente las mangueras. Las de acetileno suelen ser azules o negras y las de oxígeno rojas, siendo estas últimas de menor diámetro interior que las primeras.
- Para impedir el deterioro de las mangueras se evitará su contacto con superficies calientes, charcos, bordes afilados o ángulos vivos, y se procurará que no formen bucles ni cocas. Se evitará, además, que las chispas caigan sobre ellas.
- Las mangueras no deberán atravesar una vía de tránsito sin estar debidamente protegidas con apoyos de paso resistentes a la compresión.
- Cuando las mangueras opongan resistencia a su manejo, no se tirará de ellas. Pueden deteriorarse y provocar un accidente grave.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras. Está prohibido localizar fugas utilizando una llama; debe emplearse agua jabonosa o un detector adecuado.
- No se debe trabajar con las mangueras entre las piernas o sobre el hombro.
- No se dejarán las mangueras enrolladas en las ojivas de las botellas.

Nº:	ITSE-HCE-9.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	CORTE Y SOLDADURA OXIACETILÉNICA	Página:	3/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Después de un retorno de llama, se deben cambiar las mangueras para reconocerlas, antes de decidir si pueden seguir usándose.

### **SOPLETE**

- El soplete es una herramienta delicada y ha de manejarse con cuidado. Está prohibido utilizarlo para golpear.
- Para el encendido del soplete se abrirá en primer lugar la válvula de oxígeno, ligeramente, y luego la de acetileno, en mayor proporción, por este orden.
- Se enciende a continuación la mezcla y se regula la llama, hasta obtener el dardo correcto.
- No encender el soplete mediante una llama, pues pueden producirse quemaduras graves. Debe utilizarse un encendedor de chispa.
- Para apagar el soplete cerrar primero la válvula de acetileno y, a continuación, la de oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni aún estando apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados como, por ejemplo, cajas de herramientas.
- Cuando se produzca un retorno de llama y la combustión continúe dentro del soplete, no se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas más que en último extremo, ya que puede ser muy peligroso. En estos casos deben cerrarse los grifos de las botellas, además de interrumpir en el acto la entrada de acetileno al soplete.
- La reparación de los sopletes deben ser realizadas únicamente por especialistas.
- Deberá cuidarse la limpieza de las toberas del soplete. Una tobera sucia produce retornos de llama. Para la limpieza de las toberas se utilizará una aguja de latón.
- Si se observan fugas en el soplete, se cambiará o reparará. Las fugas de oxígeno, especialmente en lugares cerrados, pueden resultar muy peligrosas.

### **RECINTOS CERRADOS**

- Cuando se realicen trabajos de corte o soldadura en espacios reducidos, hay que procurar una buena ventilación con aportación de aire fresco y extracción del aire viciado, especialmente cuando se trabaja sobre zinc, latón, cobre, material galvanizado o revestido de plomo o pintura.
- Cuando se haya que trabajar dentro de cámaras cerradas, doubles fondos, etc., debe haber una persona en el exterior, vigilando el equipo para cerrar las botellas inmediatamente en caso de accidentes.
- Además, se dispondrán extintores, cinturón de seguridad, etc., con el fin de auxiliar al soldador, en caso necesario.

### **INCENDIOS Y EXPLOSIONES**

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en recipientes que hayan contenido sustancias inflamables. Se requiere un Permiso Especial.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, se debe proceder

Nº:	ITSE-HCE-9.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	CORTE Y SOLDADURA OXIACETILÉNICA	Página:	4/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

previamente a una limpieza exhaustiva con agua caliente y a un desgasificado con vapor de agua, por ejemplo.

- Si se ha de abrir por primera vez la tapa de un tanque de combustible, no mantener el soplete encendido, ni ninguna otra clase de llama, pues fácilmente se puede producir una explosión.
- Se pondrá especial cuidado en evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas o mangueras, así como sobre objetos o líquidos inflamables.
- No utilizar jamás el oxígeno para soplar o limpiar piezas, tuberías, etc., y mucho menos para favorecer la ventilación del ambiente. El exceso de oxígeno en el aire provoca un grave riesgo de incendio.
- No engrasar nunca ni manchar de aceite, grasa, o combustible de cualquier tipo, los grifos o manorreductores de las botellas e oxígeno. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si la botella de acetileno se calienta sola, existe peligro de explosión. Entonces se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y, si no se consigue, se apagará con agua o con un extintor de nieve carbónica o polvo.
- Después de que se haya producido un retroceso de llama o un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
-

Nº:	ITSE-HCE-9.2	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

## Objeto

Controlar los riesgos derivados del uso de radial o amoladora

## Permiso y/o autorización

- Las radiales tendrán marcado CE y la norma UNE-EN 50144 y dispondrán de los sistemas siguientes:
  - Interruptor de "hombre muerto" integrado (la radial se desconecta automáticamente en caso de pérdida de control)
  - Interruptor de re-arranque (impide la puesta en marcha automática) para casos de bloqueo del disco o fallo de corriente
  - Protector de disco resistente a la distorsión
  - Sistema de arranque suave
- Los Trabajadores tienen que tener una formación sobre el manejo.
- Los EPI's específicos obligatorios son: **Pantalla protectora**, Guantes de seguridad contra cortes y abrasión, Mandil especial de cuero grueso contra el contacto fortuito del disco con el cuerpo, cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas (nunca por encima de la cabeza).
- Se permiten un espesor de corte de **xxx milímetros como máximo**. Todo lo que supere ese grosor se hará con oxicorte o cortadora mecánica y los inferiores con cizalla manual.
- Colocar bancos de trabajo en todas las zonas que se utilicen las radiales.

## Realización de los trabajos

- El principal riesgo de estas máquinas estriba en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas graves en manos y ojos. También debe tenerse en cuenta el riesgo de inhalación del polvo que se produce en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, minio, u otras sustancias peligrosas. El origen de estos riesgos reside en:
  - El montaje defectuoso del disco
  - Una velocidad tangencial demasiado elevada
  - Disco agrietado o deteriorado
  - Esfuerzos excesivos ejercidos sobre la máquina que conducen al bloqueo del disco
- Los discos abrasivos pueden romperse ya que algunos son muy frágiles. Por ello, la manipulación y almacenamiento debe realizarse cuidadosamente, observando las siguientes precauciones:
  - Escoger cuidadosamente el grano de abrasivo, evitando que el usuario tenga que ejercer una presión demasiado grande, con el consiguiente riesgo de rotura. Conviene asegurarse de que las indicaciones que figuran en el disco, corresponden al uso que se le va a dar.
  - Antes de montar el disco en la máquina debe examinarse detenidamente para asegurarse de que se encuentra en condiciones adecuadas de uso.
  - Los discos deben entrar libremente en su eje, sin llegar a forzarlos ni dejando demasiada holgura.
  - Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.

Nº:	ITSE-HCE-9.2	USO DE RADIAL / AMOLADORA	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro del disco. Es peligroso sustituir las bridas originales por otras cualesquiera.
- Entre el disco y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico, como papel, cuyo espesor debe estar comprendido entre 0,3 y 0,8 mm.
- Al apretar la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.
- Está prohibido apretar y aflojar los discos sin utilizar la llave correspondiente, golpeándolos sobre una pieza o sobre la palma de la mano.
- Los discos abrasivos deben disponer de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180 ° como máximo. La mitad superior del disco debe estar completamente cubierta.
- Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades de la abertura del protector.
- Los discos abrasivos utilizados en operaciones de amolado con máquinas portátiles deben estar permanentemente en buen estado, debiendo rechazar aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones obligatorias (grano, velocidad máxima de trabajo, diámetros máximos y mínimos, etc.).
- En lo concerniente a las condiciones de utilización, deben tenerse en cuenta las siguientes:
  - No trabajar con ropa floja o deshilachada.
  - Disponer de un dispositivo de seguridad que evite la puesta en marcha súbita e imprevista.
  - En las operaciones de cambio de disco o durante pausas la radial estará desconectada de la corriente.
  - Utilizar la radial con las dos manos. Una sujetando la propia radial y la otra en el mango que disponen.
  - Las piezas a cortar o repasar deben estar bien sujetas en un banco de trabajo o firmes a cualquier elemento o instalación. No trabajar sobre piezas sueltas.
  - En el corte coger la posición más segura y más firme, para controlar firmemente cualquier anomalía.
  - Cortar siempre en el sentido más adecuado para evitar que el disco pueda dañarnos al romper o escaparse.
  - Hacer el corte o repasado suavemente, sin clavar el disco.
  - Al terminar el corte y salir, evitar que la propia inercia, fuerza ejercida, pueda ser excesiva y pueda tocar el disco, la cara o las piernas ...
  - Prohibir el uso de la máquina sin el protector adecuado, así como cuando la diferencia entre el diámetro interior del protector y el diámetro exterior del disco sea superior a 25 mm.
  - Colocar pantallas de protección contra proyecciones de partículas, especialmente cuando se realicen trabajos de desbarbado.
  - Parar inmediatamente la máquina después de cada fase de trabajo.
  - Indicar a la persona responsable del trabajo, cualquier anomalía que se detecte en la máquina y retirar de servicio, de modo inmediato, cualquier radial en caso de deterioro del disco o cuando se perciban vibraciones anormales funcionando a plena velocidad.
  - Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y el protector.

Nº:	ITSE-HCE-11		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS Y TRABAJADORES DE A PIÉ	Página:	1/2
Revisión:	0	(GENERAL)	Archivo:	Instrucciones

## Objeto

Controlar los riesgos en la conducción de los vehículos durante el trabajo (coches, camiones, equipos móviles, etc.) y las normas a respetar por los trabajadores de a pié.

## Permiso y/o autorización

- Para coches, camiones, vehículos pesados, auto-grúas, palas cargadoras, maquinarias móviles de cantera es necesario permiso de conducir, ITV y certificado de Industria del vehículo. Para las maquinaria móviles de cantera será además preciso el carne expedido por la autoridad minera.
- Todos los vehículos deberán tener certificado CE y, excepto los coches, deberán tener certificado al R.D. 1215/1997. Este certificado se renueva periódicamente.
- Todos los vehículos tendrán un programa de mantenimiento acorde con las recomendaciones del constructor y experiencias.
- El responsable Holcim de los trabajos realiza y mantiene las Instrucciones Operativas (ITOP) para cada tipo de operación de carga/descarga, operaciones en cantera, operaciones en áreas confinadas (p.e. uso de la carretilla en el horno) o cerca de estructuras y operaciones especiales.
- Cada día o turno, cada Conductor realiza una inspección documentada (listado de chequeo). Esta inspección puede ser sustituida por una única inspección diaria por un Supervisor. En caso de deficiencia el Conductor **no utilizará** el vehículo. Nota: no aplica a coches.
- Prohibido el uso de alcohol (nivel cero de alcohol).

## Realización de los trabajos

- Antes de arrancar el Conductor debe de verificar que nadie está cerca y puede ser atropellado.
- Está prohibido circular a más de **20 km/h** en las calles principales y a más de **10 km/h** fuera de ellas y en las maniobras es decir en parking, dentro de las plantas, etc. Los adelantamientos están prohibidos.
- La señalización vial existente debe ser siempre respetada y es de obligado cumplimiento.
- El uso permanente **del cinturón de seguridad es obligatorio**, para el conductor y los pasajeros.
- Está prohibido el uso manual del móvil mientras se está conduciendo (mano libre permitido).
- En lugares cerrados el Conductor verificará la ventilación. **Los gases de escape son tóxicos.**
- Es responsabilidad del Conductor no permitir que ningún trabajador esté en el radio de acción del vehículo. En los desplazamientos y maniobras el Conductor deberá de parar de inmediato el vehículo apenas se acerca un Trabajador en el radio de acción y le pedirá de alejarse.
- Si un Trabajador debe de acercarse en el radio de acción deberá primero buscar la autorización del conductor mediante señales y no acercarse si el vehículo no está **totalmente parado** y en su caso el **basculante totalmente bajado**. El Trabajador no permanecerá en ningún caso detrás del vehículo.
- Siempre que un Trabajador esté trabajando en el radio de acción o cerca de un vehículo este deberá de permanecer parado. Si por razones operativas se debe de trabajar cerca de un vehículo en movimiento existirá entonces Instrucciones Operativas (ITOP) que describan las operaciones y los controles.



Nº:	ITSE-HCE-11	CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS Y TRABAJADORES DE A PIÉ (GENERAL)	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Está terminantemente prohibido transportar **o elevar** personas en palas cargadoras, barredora, carretillas elevadoras, dumper y en todos aquellos vehículos no acondicionados para ello.
- Las carretillas elevadoras, dumper, barredoras, palas cargadoras, maquinarias móviles de cantera llevarán luz intermitente y señal acústica de marcha atrás.
- Todos los vehículos de suministro exterior, furgonetas de empresas con aparellajes o herramientas, etc. serán debidamente autorizados para entrar en el recinto y pondrán visible en el cristal delantero un cartel de autorización. El cartel se entregará al salir del centro.
- En caso de tener que transportar alguna carga que sea necesario sujetar, la persona que la sujete marchará al lado de la misma y el conductor adecuará la velocidad al paso de la persona.
- El conductor de la barredora deberá ir equipado con gafas antipolvo y mascarilla.
- El conductor del dumper extremará la precaución en la conducción llevando piezas voluminosas. Estas deberán estar fijadas y amarradas a la caja evitando que puedan moverse o volcar y caer al suelo.
- En el dumper de transporte de mantenimiento, antes de utilizarlo, se inspeccionará el elemento de condena (fijación) de la palanca del volquete. Ante deterioros como óxido, golpes o grietas debe ser sustituido inmediatamente.
- No se aparquen los vehículos en lugares que impidan el tránsito de personas y otros vehículos. En los lugares de trabajo, se señalizarán si es necesario.
- Está prohibido aparcar vehículos bajo el perímetro de la Torre Intercambiador. Los vehículos que lleven materiales a la Torre descargarán junto al ascensor y a continuación serán retirados, evitando con ello tener que apartarlos con celeridad en caso de ATRANQUE DE CICLÓN.
- Todos los vehículos tendrán el freno de mano echado, motor parado y **llaves quitadas** antes de que el conductor abandone su puesto en el volante por breve que sea su ausencia. No dejar las llaves puestas.
- El Conductor de vehículos pesados **pondrá los calzos** cuando deba aparcar en una pendiente (por muy leve que sea) o en operaciones de carga/descarga cuando no esté en la cabina durante esta operación.
- No utilice el vehículo si algo funciona mal o hay dudas. Haga que lo revisen y luego reanude el trabajo.
- Las operaciones de mantenimiento incluido cambio y reparación de neumáticos serán realizadas por un taller especializado con los aparatos y útiles adecuados. **No manipule nada, deje al especialista.**
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- No guarde combustibles y trapos grasientos, puede producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo hace, el vapor desprendido puede causar quemaduras graves.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con la presión marcada por el fabricante.
- El repostado se realiza con el motor parado. El boquerel de alimentación está en contacto con el depósito para prevenir chispas de corriente estática que pudieran inflamar el combustible.

Nº:	ITSE-HCE-11.1	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

### Objeto

Controlar los riesgos en la conducción de carretillas elevadoras (*nota: aplica también la ITSE-11*) y las normas a respetar por los trabajadores de a pie.

### Permiso y/o autorización

- Las carretillas tendrán certificado CE y certificado de cumplimiento al Real Decreto 1215/1997 con renovación periódica por parte de una OCA o bien un Servicio de Prevención.
- En zonas con riesgo de explosión las carretillas deberán ser anti-explosivas certificadas según RD 400 /1996. Las carretillas de motor térmico con dispositivo de retención de chispas (apagallamas) a la salida del tubo de escape.
- Los Conductores tienen que tener una formación específica (mínimo 6 horas) y ser mayores de 18 años.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulga y mantiene la lista del personal y carretillas habilitados.

### Realización de los trabajos

- La velocidad máxima permitida en carga **será de 10 km/h.**
- En todo momento el Conductor tiene **la responsabilidad** de garantizar la distancia de seguridad con los trabajadores de a pies. Si esta distancia no está garantizada o bien observa que se acerca un trabajador entonces **de inmediato** parará la carretilla y solo reanudará cuando se respeten las distancias.
- El Conductor deberá verificar que en los trabajos dentro de locales cerrados hay suficiente ventilación natural o mecanizada. En caso de duda consultará con su Supervisor.
- Durante el repostaje el Conductor debe:
  - En motores de explosión, no fumar, no utilizar llamas desnudas, apagar el motor. Durante la operación de llenado se mantiene siempre contacto entre el grifo de llenado del surtidor y el depósito de la carretilla, al objeto de evitar chispas por descarga de electricidad estática. Limpiar los eventuales derrames de combustible sobre el motor, no poniendo la carretilla en marcha hasta que se haya evaporado completamente.
  - En motores eléctricos, no fumar, ni utilizar llamas desnudas. No depositar nunca herramientas o piezas metálicas sobre las baterías, ni en sus proximidades. Mantener siempre seca la parte superior de los elementos de las baterías, y los bornes limpios, correctamente enroscados y ligeramente untados con vaselina. Cerrar los tapones de relleno de los acumuladores antes de poner en marcha la carretilla.
- Durante la carga y descarga el Conductor debe:
  - Verificar que la carga esté correctamente preparada (en particular el estado del palet o contenedor) y que no chocará con techos, conductos, etc.
  - No sobrecargar nunca la carretilla elevadora, respetando siempre el diagrama de carga dado por el fabricante (este diagrama se encontrará en la misma carretilla). No aumentar, bajo ningún pretexto, el peso del contrapeso poniéndole cargas adicionales y mucho menos haciendo subir personas sobre el vehículo.

Nº:	ITSE-HCE-11.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	CONDUCCIÓN DE CARRETILLA ELEVADORA Y TRABAJADORES DE	Página:	2/2
Revisión:	0	A PIÉ	Archivo:	Instrucciones

- No usar la carretilla para remolcar carga.
- Colocar la carga lo más cerca posible del mástil. Elevar ligeramente e inclinar el mástil hacia atrás.
- Utilizar señales luminosas, acústicas, y siempre que sea posible letreros, indicando con ello que la carretilla está operando en dicha zona de trabajo.
- No permitir que nadie se sitúe cerca de la carretilla y mucho menos que circule bajo la carga levantada.
- No dejar la carga en zonas que dificulten el tránsito de personas o vehículos (salidas de emergencia, puertas de sala eléctrica, boca de incendio,...).
- Durante la conducción
  - Esta totalmente prohibido el transporte de personas en la carretilla.
  - No utilizar la carretilla (mediante, por ejemplo, un palet) para elevar personas.
  - Maniobrar la carretilla solamente desde el asiento del conductor.
  - Circular siempre con la horquilla a unos 15 cm del suelo, con el mástil completamente inclinado hacia atrás.
  - Mirar siempre en el sentido de la marcha.
  - Si una carga reduce su visibilidad, circule en marcha atrás.
  - Los suelos deben de ser firmes y antiderrapantes.
  - No circular por encima de 20 km/h en espacios exteriores y 10 km/h en espacios interiores.
  - En curvas con poca visibilidad, disminuir la velocidad, avisar con el claxon y frenar y acelerar con moderación.
  - No intentar nunca girar estando en pendiente, existe riesgo inminente de vuelco. Se circulará siempre en línea recta, la carga siempre cuesta arriba (por tanto se irá marcha adelante para subir y marcha atrás para bajar).
  - Cuando circule detrás de un vehículo, mantener una distancia mínimo de tres veces la longitud de la carretilla.
- Durante las paradas el Conductor debe:
  - Si realiza paradas durante el trabajo, **aunque muy breves**, aparque la carretilla de forma que no represente un obstáculo peligroso. Al finalizar el trabajo, aparque en el lugar previsto para este fin.
  - La horquilla quedará en su posición más baja, apoyado en el suelo.
  - **Parar el motor y retire la llave de contacto.** No deje nunca y en ningún momento la carretilla en marcha sin conductor.
  - Poner los mandos en punto muerto y el freno de inmovilización.
-

Nº:	ITSE-HCE-11.2	Fecha:	01/11/07
Edición:	3	Página:	1/2
Revisión:	0	Archivo:	Instrucciones

### Objeto

Controlar los riesgos en las operaciones con **cualquier** camión basculante o volquete. *(nota: aplica también la ITSE-11)* y las normas a respetar por los trabajadores de a pié.

### Permiso y/o autorización

- Vigilancia o báscula no autorizara la entrada o salida de camiones por encima de la carga máxima. Estos deberán llevar fácilmente legibles la tara y carga máxima
- Será necesario un personal de guía en las maniobras de descarga en los casos de condiciones atmosféricas adversas (niebla espesa, lluvia tormentosa).
- Nunca se descarga en lugares donde el levantamiento del basculante o volquete lo sitúe a menos de **6 metros** de alguna línea eléctrica aérea (ver ITSE 1.5).
- Debido al riesgo de **vuelco** durante la descarga, está terminantemente prohibido a los Trabajadores de a pié estar a menos de 10 metros del camión.

### Operaciones de carga o descarga

- El Conductor está obligado a utilizar casco, calzado y gafas de seguridad así como chaleco o ropa de alta visibilidad para abandonar la cabina del camión.
- El Conductor mantendrá su cabina ordenada y sin herramientas o equipos sueltos por dentro.
- Los Trabajadores tienen prohibido trabajar o permanecer a distancias inferiores a **10 metros** (como norma general) de los camiones. Es responsabilidad del Conductor hacer respetar esta norma.
- El Conductor **no abandonará o entrará** en la cabina durante la carga. Si la cabina del camión tiene sistema de protección anticaídas **o no hay riesgo** de que el cazo pase encima de ella, el Conductor se podrá quedar en ella, sino se situará en un lugar seguro a un mínimo de **10 metros** de la carga.
- La carga se realizará por la parte lateral o la trasera del camión. La cuchara nunca pasará por encima de la cabina del camión a menos que sea imprescindible.
- Una vez cargado, se iniciará la marcha prestando atención al estado del piso, otros equipos y personas existentes en la plaza.
- El Conductor debe observar si hay grietas en la zona de descarga. En este caso debe parar la descarga e informar al Supervisor de Holcim.
- El Conductor situará el camión en una zona sin resaltes o desniveles, que puedan causar el desplazamiento de la carga y vuelco del camión.
- Antes de iniciar la descarga, el Conductor tendrá puesto el freno de mano y el punto muerto.
- Para descarga en la zona de vertidos, si no existiera tope de vertidos, el Conductor tomará como distancia mínima al borde del terraplén de vertidos **5 metros**. Bajo ningún concepto se verterá o descargará al borde de un terraplén de vertidos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso, con los acopios de difícil acceso, inclinación pronunciada, terraplén con abundantes baches, condiciones meteorológicas adversas (niebla, fuerte lluvia, etc.),

Nº:	ITSE-HCE-11.2	CAMION BASCULANTE Y TRABAJADORES DE A PIÉ	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

necesitara personal de apoyo para las maniobras de retrocesos a los vertidos.

- Las cajas serán bajadas **inmediatamente** después de efectuar la descarga y “antes” de emprender la marcha.

#### **En los accesos y bajadas del camión**

- El Conductor se limpiara el barro adherido al calzado antes de subir a la cabina.
- El Conductor usará todos los peldaños y asideros en las subidas y bajadas del camión. Lo hará siempre de frente y manteniendo al menos 3 puntos de apoyo. No usar los mandos como asidero.
- El Conductor no saltará al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- El Conductor antes de acceder a la cabina, dará la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra.

Nº:	ITSE-HCE-12	ELEVACIÓN DE CARGAS	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos en las operaciones de elevación y manejo de cargas con grúa, puente grúa, polipasto, tráctel, poleas, etc.

### **Permiso y/o autorización**

- **Al inicio de la actividad y cada año** se efectuará una inspección por parte de una **empresa externa especializada** (empresa mantenedora o bien OCA según establecido reglamentariamente) de todos los equipos y de todos sus elementos de izado.
- Los equipos de elevación y los elementos de izado tendrán certificado CE.
- Los equipos de elevación tendrán certificado de cumplimiento al Real Decreto 1215/1997 con renovación periódica por parte de una OCA o bien un Servicio de Prevención.
- Cada equipo y los elementos de izado deberán de llevar marcado de manera visible el peso máximo que pueda levantar. Es responsabilidad del Operador no pasar del límite de peso.
- Para manejar los equipos de elevación es necesario tener una formación específica incluyendo coaching en campo.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulgan y mantienen la lista de los Operadores **habilitados**.
- Para todas las **maniobras con nivel medio o alto de complejidad** a criterio del Responsable Holcim de los trabajos o del Supervisor de los trabajos o, en su caso del Jefe de la Maniobra o del Gruista, la empresa encargada de los trabajos presentará previamente por escrito un procedimiento de izado que incluya como mínimo las características de la carga, la descripción de la maniobra, los planos de la maniobra, las transmisiones al suelo, las características del suelo, el estrobo de la carga, etc. y será conforme al R.D. 1215/87 anexo II.3. Este procedimiento será obligatorio **en elevación de cargas no guidas**.
- Igualmente para todas las **maniobras con interacción con personas** la empresa encargada de los trabajos presentará previamente por escrito un análisis de las tareas y el procedimiento correspondiente de izado que incluya como mínimo las características de la carga, la descripción de la maniobra, **la posición de las personas en todo momento**, etc.
- Los análisis de tarea y procedimientos serán realizado por personal cualificado.
- **Al inicio de la actividad y al menos quincenalmente** una persona calificada realizará una inspección exhaustiva de todos los equipos y de todos sus elementos de izado donde se anotarán los resultados.

### **Realización de los trabajos**

- **Antes de comenzar** la operación el Operador que maneja el equipo comprobará visualmente que el equipo (en particular las partes sometidas a esfuerzo), sus mecanismos de seguridad (limitadores de carrera, frenos, dispositivos de seguridad y de parada de emergencia) y todos sus elementos de izado (cables, cuerdas, cadenas, poleas, ganchos, eslingas, etc.) son adecuados al trabajo, son estables en las condiciones previstas, funcionan correctamente y son seguros.

Nº:	ITSE-HCE-12		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	ELEVACIÓN DE CARGAS	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

- Sobre los elementos de izado verificará en particular si se dan algunos de los peligros siguientes:
  - Alambre rotos
  - Reducción del diámetro por el uso
  - Formación cocas, aplastamientos, jaulas
  - Daños por calentamiento
  - Ligaduras de los cabos sueltos, rotas, deformadas o gastadas
  - Gancho torcido abierto o defectuoso o sin pestillo
  - Desgaste o rotura en eslingas textiles
  - Eslabones desgastados o estirados
- El Operador no realizará el trabajo si el equipo y todos sus elementos no reúnen las condiciones de seguridad. Informará de inmediato a sus superiores.
- Las instrucciones de maniobra deben darse por una sola persona (**en ausencia de designación será el propio Operador**), que apercibirá a todo el personal del área de los movimientos de la carga.
- El Operador deberá **permanentemente ver la carga y poder avisar fácilmente y directamente a los trabajadores** que se acercan a las zonas de posible caída de la carga. En caso contrario deberá ser asistido por personal en posición adecuada.
- Las zonas de posible caída de la carga deberá ser señalizada por el Supervisor de los Trabajos o el propio Operador con cinta roja y blanca (prohibición pasar) y cartel de carga suspendida. **Si el nivel de riesgo lo aconseja**, a criterio del Supervisor de los Trabajos o el propio Operador, se usarán barricadas para reforzar el impedir el paso. **Las barricadas serán siempre obligatorias** cuando en la inmediatez de la zona de posible caída no hay vigilancia **permanente** de la operación.
- Las operaciones con cargas utilizando gancho de elevación, se realizarán en cuatro tiempos:
  - Eslingado de la carga.
  - Tensado de las eslingas sin llegar a levantar la carga, para comprobar su fijación.
  - Ligera elevación de la carga para comprobar su equilibrado y verificación de que no se excede la carga máxima permitida.
  - Elevación definitiva de la carga para su traslado
- Cuando el Operador deba abandonar el puesto de mando, incluso por un instante, **no dejará** cargas suspendidas, retirando y guardando consigo la llave de bloqueo de los mandos, y si es necesario se señalizará. **No se dejarán nunca las cargas suspendidas**, ni durante cortas paradas de la actividad.
- No se dará por finalizado un trabajo dejando una carga suspendida. Antes se bajará la carga hasta que repose en el suelo, y si es necesario se señalizará.
- Es responsabilidad del Operador que maneja el equipo hacer respetar las normas siguientes básicas:
  - Está prohibido a cualquier persona permanecer o pasar por debajo de una carga suspendida.
  - Está terminantemente prohibido elevar personas (salvo con cestas previstas a tal efecto).
  -



Nº:	ITSE-HCE-12.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	ELEVACIÓN DE CARGAS CON PUENTES GRÚAS, POLIPASTOS, Y	Página:	1/2
Revisión:	0	TRÁCTELES	Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos en las operaciones de elevación y manejo de cargas con puentes grúa, polipastos y trácteles. *Aplica también la ITSE 12.*

### **Permiso y/o autorización**

▪

### **Realización de los trabajos con puentes-grúa y polipastos**

- Antes de comenzar la operación el Operador que maneja el equipo comprobará que los puentes-grúa y polipastos móviles son adecuados a los trabajos, realizan todas las funciones correctamente y estas obedecen a las indicaciones de la botonera manual. El Operador se cerciorará visualmente del estado de los cables, gancho de carga, pestillo de seguridad y recorrido del carro. Igualmente el Operador revisará el estado de eslingas, cáncamos, grilletes y cuerdas desechándose elementos deteriorados (cables excesivamente doblados, hilos rotos, cáncamos y grilletes agrietados o con pasadores holgados, cuerdas rozadas, etc. ).
- El Operador no realizará el trabajo si los equipos y elementos no reúnen las condiciones de seguridad.
- Antes de conectar la grúa a la red eléctrica, se comprobará que todos los mandos estén desactivados, en punto muerto o que no existan botoneras enclavadas.
- Las instrucciones de maniobra deben darse por una sola persona, el Operador que maneja el equipo, que apercibirá a todo el personal del área de los movimientos de la carga.
- Todos los desplazamientos se realizarán a velocidad lenta y a una altura suficiente que permita garantizar que la carga no incida sobre las máquinas u objetos del área.
- Está prohibido elevar o intentar elevar elementos anclados.
- No se elevarán ni arrastrarán cargas, tirando de las mismas lateralmente.
- Es responsabilidad del Operador que maneja el equipo hacer respetar las normas siguientes básicas:
  - Está prohibido a cualquier persona pasar por debajo de una carga suspendida.
  - Está terminantemente prohibido elevar personas.
- En operaciones de mantenimiento está prohibido acceder al polipasto o puente-grúa a través de las vigas-raíles, cerchas o celosías. Todas las operaciones de mantenimiento en los aparatos que no dispongan de plataforma de trabajo se realizarán después de instalar un andamio seguro.

### **Realización de los trabajos con trácteles**

- Los aparatos de fuerza manuales o trácteles, deben ser revisados antes de su utilización por el Trabajador que maneja el equipo. Se comprobará el estado del gancho de suspensión y pestillo de seguridad, cable y eslinga de amarre. Se cerciorará que el mecanismo de embrague y desembrague funciona correctamente.
- Se desechará todo aparato o elemento que no reúna las condiciones de seguridad.

Nº:	ITSE-HCE-12.1		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	ELEVACIÓN DE CARGAS CON PUENTES GRÚAS, POLIPASTOS, Y	Página:	2/2
Revisión:	0	TRÁCTELES	Archivo:	Instrucciones

- En los trácteles, es indispensable para la seguridad del personal y del funcionamiento del aparato, antes de la puesta en carga, que los elementos de anclaje, gancho o bulón de amarre estén cerrados de forma correcta.
- Es responsabilidad del Trabajador que maneja el equipo respetar y hacer respetar las normas siguientes básicas.
  - Está prohibido a cualquier persona pasar por debajo de una carga suspendida.
  - Está terminantemente prohibido elevar personas.
  - Está prohibido utilizar estos aparatos con cargas superiores a su capacidad nominal.
  - Está prohibido intentar accionar la empuñadura de desembague con el aparato en carga.
  - Está prohibido obstruir el normal desplazamiento de la palanca de marcha atrás o de marcha adelante o de la empuñadura de desembague.
  - Está prohibido accionar al mismo tiempo la palanca de marcha adelante y la de marcha atrás.
  - Está prohibido sustituir los pasadores de seguridad de origen por otras piezas distintas.
  - Está prohibido fijar el aparato por otros medios que no sean su elemento de amarre.
  - Está prohibido bloquear el aparato en una posición fija o impedir su autoalineación en la dirección de la carga.
  - Está prohibido utilizar el cable del aparato para hacer una eslinga.
  - Está prohibido aplicar una carga sobre el extremo del cable que sale por el lado del anclaje.
  - Está prohibido dar golpes contra los elementos de mando.
  - Está prohibido accionar la palanca de marcha adelante hasta tal punto que el manguito del gancho del cable llegue a tocar el cárter.
  - Está prohibido accionar la palanca de marcha atrás hasta tal punto que el extremo del cable llegue demasiado cerca del cárter

Nº:	ITSE-HCE-12.2		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	MANEJO DE GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS	Página:	1/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Objeto**

Controlar los riesgos en los desplazamientos, ubicación, preparación y maniobras de izado de grúas móviles autopropulsadas. *Aplica también la ITSE 12*

### **Permiso y/o autorización**


- El Gruista deberá tener carné de operador de grúa Categoría A hasta 130 toneladas de carga nominal o Categoría B para más de 130 toneladas de carga nominal.
- El Jefe de Maniobra de grúas móvil autopropulsada deberá estar formado.
- La grúa deberá tener:
  - Copia del registro de aparatos de elevación y certificado CE.
  - Certificado de cumplimiento del Real Decreto 1215/1997 con renovación periódica.
  - Certificado de adecuación a la I.T.C «MIE-AEM-4» aprobada en Real Decreto 837/2003.
  - Certificado de inspección por OCA según la I.T.C «MIE-AEM-4», con periodicidad en función de la fecha de fabricación (cada año si la grúa tiene más de 10 años o no tiene fecha de fabricación, cada dos años si la grúa tiene más de 6 años y menos de 10 años, cada tres años si la grúa tiene menos de 6 años)
  - Certificado de revisión efectuada por una empresa conservadora con fecha menor de seis meses, conforme a las prescripciones de la norma UNE 58-508-78.
  - El libro Historial de la grúa. En este Historial deben constar todas las incidencias derivadas de la utilización tales como sustitución, reparaciones, modificaciones, accidentes, revisiones, etc.
  - Tarjeta de inspección técnica de vehículos.
  - Permiso de circulación emitido por la Jefatura de Tráfico.
  - Seguro de circulación contratado con entidad debidamente autorizada.
  - Toda grúa móvil autopropulsada, conforme con la ITC «MIE-AEM-4», deberá llevar en parte fácilmente visible de la cabina de la grúa, y bajo la responsabilidad del organismo de control que realice la inspección, una placa adhesiva de color verde, de 105 × 74 mm, en la que figuren los siguientes datos:
    - Nombre de la comunidad autónoma. I T G A.
    - R.A.E.-4: 0001 (con numeración correlativa correspondiente al R.A.E.-4 de la comunidad autónoma).
    - N.º de serie (o en su caso del bastidor).
    - Fecha de la próxima inspección: antes de: XX-XXXX (mes y año).
  - Seguro vigente de responsabilidad civil de 3.000.000 € y de carga suspendida de 300.000 €.
- Los Jefes de Departamento establecen, divulgan y mantienen la lista de los **Gruistas, Grúas y Jefes de Maniobra** habilitados.

Nº:	ITSE-HCE-12.2	MANEJO DE GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

### **Realización de los trabajos**

- El Responsable Holcim de los trabajos designa a un Jefe de la Maniobra responsable de la supervisión y dirección de la maniobra y que por tanto debe estar presente durante toda la maniobra y cuando deba abandonar el lugar de trabajo se suspenderá la maniobra. El Jefe de la Maniobra debe:
  - Evaluar junto con el Gruista el riesgo de contacto con elementos en tensión conforme a la ITSE-1.5.
  - Evaluar la estabilidad del terreno teniendo en cuenta la carga y la naturaleza del suelo.
  - Asegurar que la zona de trabajo este debidamente acordonada y señalizada con cinta roja y blanca.
  - **Prohibir junto con el Gruista la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa y de las cargas izadas durante toda la maniobra. Sí la maniobra exige que se sostengan estrobos o cualquier otro elemento de izado en tensión, deberá asegurar que todas las extremidades de las personas de auxilio están alejados de cualquier punto que pueda ocasionar atrapamiento antes de ordenar esta.**
  - Asegurar que las cargas se guiarán desde el suelo o desde plataformas seguras de trabajo mediante cuerdas de retenida. Nunca bajo la carga suspendida.
  - Inspeccionar con el Gruista todos los elementos de izado, cables, bragas, eslingas, grilletes, poleas, etc. antes de cada maniobra. Queda totalmente prohibido utilizar elementos en mal estado, inadecuados o no certificados como cuerdas de esparto, nylon, sin certificado CE.
  - Asegurar con el Gruista la visibilidad de la carga a izar en todo momento. Caso de no ser posible se dispondrá de la asistencia de un operador auxiliar (indicador de señales) con la formación específica realizada, quien se encargará de efectuar las señales adecuadas.
  - Asegurar con el Gruista que las condiciones meteorológicas son adecuadas (viento, niebla, etc.)
  - Verificar con el Gruista que las maniobras de izado sean realizadas con los estabilizadores hidráulicos totalmente extendidos y con la máquina perfectamente asentadas y niveladas.
  - No permitir con el Gruista los movimientos de traslación con la carga suspendida.
  - No dejar con el Gruista cargas suspendidas por interrupciones de los trabajos o avería de la máquina. En maniobras largas los procedimientos controlarán los riesgos de estas situaciones.
- El Gruista debe verificar antes de iniciar la maniobra el perfecto estado de uso de la grúa, de los dispositivos mecánicos de seguridad, frenos, pestillos del gancho, bulones de los estabilizadores hidráulicos, planchas de apoyo de los estabilizadores, elementos de izado, etc.
- El Gruista debe antes de comenzar la maniobra estudiar las características de la pieza a izar (dimensiones, peso bruto, posición del centro de gravedad, puntos de izado, etc.) y del terreno.
- Queda totalmente prohibido eliminar, puentear o modificar cualquier sistema de seguridad de la grúa (finales de carrera del gancho, limitadores de carga, etc.)
- Todos los desplazamientos se harán con las plumas y gatos recogidos, así como las superestructuras enclavadas. En áreas de trabajo la grúa irá acompañada de una persona auxiliar, con las luces encendidas y las señalizaciones en intermitencia.

Nº:	ITSE-HCE-12.2	MANEJO DE GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS	Fecha:	01/11/07
Edición:	3		Página:	3/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	
Revisión:	1	ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS	
Fecha:	17/01/05	MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Página	Página 1 de 8		

## **Objeto**

Controlar los riesgos en los desplazamientos, ubicación, preparación y maniobras de izado de grúas móviles autopropulsadas.

## **Permiso y/o autorización**

### **▪ Procedimiento de izado:**


Para todas las maniobras no rutinarias será necesario establecer previamente por escrito un procedimiento de izado que incluya como mínimo los apartados siguientes:

- Las características de la carga
- La maquinaria a utilizar
- La descripción de la maniobra
- Los planos de la maniobra
- Las transmisiones al suelo
- El estrobado de la carga

### **▪ Autorizaciones para poder trabajar:**

#### **Referente al conductor de la Grúa:**

- A partir del 17 de Julio de 2005 será exigible el carné de operador grúa Categoría A hasta 130 toneladas de carga nominal o Categoría B para más de 130 toneladas de carga nominal.
- Antes del 17 de Julio de 2005 se podrá aceptar demostrando haber trabajado como Gruista al menos 12 meses continuados o 18 discontinuos. La documentación a aportar será la siguiente:
  - ✓ Vida laboral del trabajador, expedida por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (I.N.S.S.).

Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	
Revisión:	1	ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS	
Fecha:	17/01/05	MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Página	Página 2 de 8		

- ✓ Certificación de las empresas titulares de las grúas móviles autopropulsadas, con las que se ejerció la actividad o, en su caso, por la correspondiente sociedad estatal de estiba y desestiba.


#### **Referente al Jefe de la Maniobra:**

- Certificado de formación como Jefe de la Maniobra de grúas móvil autopropulsada.

#### **Referente a la Grúa:**


- Copia del registro de aparatos de elevación
- Certificado CE o bien certificado de cumplimiento del Real Decreto 1215/1997
- Certificado de adecuación a la I.T.C (Instrucción Técnica Complementaria) «MIE-AEM-4» aprobada en Real Decreto 837/2003.
- Certificado de inspección según la I.T.C «MIE-AEM-4», con periodicidad en función de la fecha de fabricación:
  - ✓ A realizar cada año si la grúa tiene más de 10 años o no tiene fecha de fabricación
  - ✓ A realizar cada dos años si la grúa tiene más de 6 años y menos de 10 año
  - ✓ A realizar cada tres año si la grúa tiene menos de 6 años
- Certificado de revisión efectuada por una empresa conservadora con fecha menor de seis meses, conforme a las prescripciones de la norma UNE 58-508-78, y deberá quedar reflejado el resultado de esta revisión en el libro historial de la grúa móvil autopropulsada.
- El Gruista deberá presentar el libro historial de la grúa antes de entrar la grúa en la planta.



Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	
Revisión:	1	ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS	
Fecha:	17/01/05	MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Página	Página 3 de 8		

En este Historial deben constar todas las incidencias derivadas de la utilización tales como:

- Sustitución o reparación de motores.
  - Sustitución o reparación de elementos estructurales.
  - Sustitución o reparación de mecanismos o componentes hidráulicos.
  - Modificaciones de la Grúa.
  - Accidentes ocurridos en la utilización.
  - Sustitución de cables de elevación.
  - Revisiones.
- Tarjeta de inspección técnica de vehículos.
  - Permiso de circulación emitido por la Jefatura de Tráfico.
  - Seguro de circulación contratado con entidad debidamente autorizada.
  - Toda grúa móvil autopropulsada, conforme con las prescripciones establecidas en la ITC «MIE-AEM-4», deberá llevar en parte fácilmente visible de la cabina de la grúa, y bajo la responsabilidad del organismo de control que realice la inspección, una placa adhesiva de color verde, de 105 × 74 mm, cuyo modelo se adjunta en el anexo 1, en la que figuren los siguientes datos:
    - ✓ Nombre de la comunidad autónoma. I T G A.
    - ✓ R.A.E.-4: 0001 (con numeración correlativa correspondiente al R.A.E.-4 de cada comunidad autónoma).
    - ✓ N.<sup>a</sup> de serie (o en su caso del bastidor).
    - ✓ Fecha de la próxima inspección: antes de: XX-XXXX (mes y año)
  - Seguro vigente de responsabilidad civil de 3.000.000 € y de carga suspendida de 300.000 €.

Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	
Revisión:	1	ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS	
Fecha:	17/01/05	MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Página	Página 4 de 8		

### **Realización de los trabajos**

- Todos los trabajos deberán ser coordinados por un Jefe de la Maniobra designado por Holcim, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra y que por tanto deberá estar siempre presente durante la realización de toda la maniobra. Cuando deba abandonar el lugar de trabajo se suspenderá la maniobra.
- Solo podrán operar las grúas personal debidamente autorizado y acreditado.
- Dentro del recinto de la fábrica o plantas está prohibido circular a más de 20 Km./hora.
- Siempre se debe respetar la señalización existente.
- Está terminantemente prohibido transportar personas en las grúas fuera de las zonas habilitadas para el conductor en los desplazamientos.


### **Equipo de Protección Individual**

- Operario: CASCO, CALZADO, GAFAS, GAFAS DE SOL (si es necesario) y arnés de seguridad (para trabajos a más de 2 m de altura).
- Conductor (fuera de la cabina): CASCO, CALZADO, GUANTES y GAFAS.
- Para trabajos de mantenimientos autorizados por Holcim es preciso el ARNÉS de SEGURIDAD a partir de 2 metros de altura.


### **Normas generales:**

#### **Procedimientos que afectan a las personas:**

- El Jefe de la Maniobra debe asegurar que la zona de trabajo este debidamente acordonada y señalizada.


Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	
Revisión:	1	ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS	
Fecha:	17/01/05	MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Página	Página 5 de 8		

- El Jefe de la Maniobra y el Gruista deben prohibir la permanencia de personas en el radio de acción y vertical de la maquina y de las cargas izadas durante toda la maniobra.
- Todas la canastillas o elementos de izado de personas deberán ser inspeccionadas y aprobadas por el personal de seguridad de la planta.
- Cada trabajador o miembro del equipo de maniobras deberá permanecer en forma segura antes de ordenar una maniobra. Sí la maniobra exige que se sostengan estrobos o cualquier otro elemento de izado en tensión, deberemos asegurarnos que todas las extremidades de las personas que auxilian la maniobra están alejados de cualquier punto que pueda ocasionar atrapamiento antes de ordenar esta. En general y en caso de ser necesario las cargas se guiarán desde el suelo o desde plataformas seguras de trabajo mediante cuerdas de retenida. Nunca bajo la carga suspendida.
- Durante todo el movimiento de la carga a izar, esta deberá ser visible por el gruista, caso de no ser posible se dispondrá de la asistencia de un operador auxiliar (indicador de señales) con la formación específica realizada, quien se encargará de efectuar las señales adecuadas.
- Queda totalmente prohibido utilizar canastillas, cestas o cualquier dispositivo para izar personas que no este homologado con certificado CE, o revisado por un organismo de control autorizado y validado por el personal de seguridad de la planta. Además queda totalmente prohibido suspender las canastillas quitando ganchos o elementos de las grúas, para facilitar la maniobra.

Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	
Revisión:	1	ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS	
Fecha:	17/01/05	MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Página	Página 6 de 8		


### **Procedimientos que afectan a las maniobras y las maquinas:**

- El Gruista debe verificar antes de iniciar la maniobra el perfecto estado de uso de la grúa, así como de los dispositivos mecánicos de seguridad, pestillos del gancho, bulones de los estabilizadores hidráulicos, planchas de apoyo de los estabilizadores, etc.
- Se considera carga máxima autorizada además del peso máximo permitido, todos los accesorios, ganchos, cables, estrobos, jaulas, crucetas y elementos necesarios para la maniobra en general. Considerar estos pesos accesorios.
- Antes de comenzar la maniobra se deberá conocer las características de la pieza a izar, dimensiones, peso bruto, posición del centro de gravedad, puntos de izado, etc. Así como de la necesidad de elementos auxiliares para verticalización o posicionamiento. No se iniciará la maniobra sin conocer los detalles de la pieza.
- En todos los casos se deberán tener en consideración las condicionantes meteorológicas, vientos que muevan las cargas, no se permitirán maniobras con vientos con una velocidad superior a 3 metros por segundo medidos a 10 metros de altura, nieblas que impidan la visibilidad, etc., estableciendo condiciones máximas o mínimas para las mismas y la realización de las maniobras.
- La elevación y descenso de las cargas se realizará lentamente, evitando arrancadas o paradas bruscas y siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Los equipos de izado no se dejarán con cargas suspendidas por interrupciones de los trabajos. En maniobras largas que lo requieran se deberá establecer procedimientos adecuado para eliminar los riesgos

Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Revisión:	1		
Fecha:	17/01/05		
Página	Página 7 de 8		

de estas situaciones. En caso de quedar suspendida por avería de la maquina, sobrecarga, o cualquier circunstancia, deberá iniciarse el rescate de la pieza a la mayor brevedad posible, siendo por cuenta y bajo responsabilidad del contratista determinar el procedimiento y los medios adecuados para solventar la situación sin riesgo para las personas, instalaciones o cargas suspendidas. Del incidente deberá realizarse informe pertinente, detallando las causas y las consecuencias si las hubiera.

- Todos los elementos de izado, cables, bragas, eslingas, grilletes etc., serán inspeccionados por el Gruista y el Jefe de Maniobra antes de cada maniobra. Queda totalmente prohibido utilizar elementos en mal estado, inadecuados o utilizar elementos no certificados como cuerdas de esparto, nylon, sin certificado CE.
- El Jefe de la Maniobra verifica que las maniobras de izado sean realizadas con los estabilizadores hidráulicos totalmente extendidos y con la maquina perfectamente asentadas y niveladas.
- Queda totalmente prohibido eliminar, puentear o modificar cualquier sistema de seguridad de la grúa. (Finales de carrera del gancho, limitadores de carga, etc.)
- La grúa deberá tener en perfecto estado de uso, los dispositivos mecánicos de seguridad, pestillos del gancho, bulones de los estabilizadores hidráulicos, planchas de apoyo de los estabilizadores, etc.
- Queda totalmente prohibido modificar, suplementar o eliminar cualquier elemento de la grúa cuando esta no de el alcance o altura necesarias para realizar correctamente la maniobra.

Edición:	1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD ITSE-FLO-23.2 MANEJO DE GRUAS MOVILES AUTOPROPULSADAS	
Revisión:	1		
Fecha:	17/01/05		
Página	Página 8 de 8		

- Cuando se desplacen grúas móviles por áreas de trabajo, estas irán acompañadas de una persona auxiliar y con las luces encendidas y las señalizaciones en intermitencia. Así mismo todos los desplazamientos se harán con las plumas y gatos recogidos, así como las superestructuras si las hubiera enclavadas.
- Toda operación de izado se realizará sin rebasar el 75% de la capacidad de la grúa en la configuración elegida, excepto las maniobras calculadas para trabajar a un 85% si disponen de controladores automáticos de seguridad.
- Cuando se utilice una grúa móvil cerca de líneas eléctricas o equipos en tensión con posibilidad de contacto, ningún elemento de la grúa se podrá colocar a menos de 6 metros.
- Queda totalmente prohibido modificar, suplementar o eliminar cualquier elemento de la grúa cuando esta no de el alcance o altura necesarias para realizar correctamente la maniobra.
- El Gruista debe garantizar que la elevación y descenso de las cargas se realicen lentamente, evitando arrancadas o paradas bruscas y siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.

### **Atención:**

La falta de seguridad en las maniobras de izado, puede afectar a la seguridad en las instalaciones circundantes, en los piezas o maquinas a izar, en las propias grúas y en las personas implicadas, Gruistas, montadores, supervisores, señalistas, etc.

Nº: ITSE-HCE-25	EXTINCION DE INCENDIOS CON EXTINTORES	Fecha: 01/11/07
Edición: 3		Página: 1/2
Revisión: 0		Archivo: Instrucciones

## Objeto

Controlar los riesgos en las operaciones de extinción de incendios con los extintores.

## Permiso y/o autorización

- Los Trabajadores tienen que tener una formación específica para usar los extintores.
- Tipo de agente extintor adecuado según clase de fuego:

Agente extintor	CLASES DE FUEGO		
	A: Sólidos (madera, carbón, papel,...)	B: Líquidos (aceite, fuel, grasas,...)	C: Gases (propano, acetileno,...)
Agua pulverizada	● ● ●	●	
Agua a chorro	● ●		
Polvo BC		● ● ●	● ●
Polvo ABC	● ●	● ●	● ●
Espuma física	● ●	● ●	
CO2	●	●	
● ● ● Muy adecuado      ● ● Adecuado      ● Aceptable			

- En presencia de **corriente eléctrica** usar CO2; está **prohibido** usar agua o espuma.
- Los extintores se utilizan **para apagar conatos de incendios o incendios pequeños** y muy localizados. Para un incendio de gran magnitud debe emplearse otros medios e incluso ayuda del exterior.
- Los Trabajadores **no se expondrán** innecesariamente, en particular si ninguna **vida** peligra.

## Realización de los trabajos

- El personal que detecte el incendio **comunicará inmediatamente y continuamente** con el Jefe de Turno u Operador del Cuadro de Control, informando del lugar y características del incendio.
- Se deben dar todos los detalles posibles: tipo de fuego, intensidad, fuentes próximas, etc.
- El Jefe de Turno de acuerdo con las informaciones recibidas activará o no el Plan de Emergencia Interior.

## Extinción. Aplicable en todos los casos

- Se realizará una inspección rápida de la zona y se buscará claramente **una vía de escape** o evacuación segura en caso de que el incendio adquiera mayores proporciones. Se procederá de la siguiente manera:
  - El operador y ayudantes se situarán a favor del viento. Si éste cambiara de dirección en plena fase de extinción se moverán hasta la posición más favorable y considerando una vía segura de evacuación.
  - Se quitará el precinto tirando del pasador hacia fuera. **Hacer una prueba** para verificar la salida de agente extintor.
  - Se cogerá el asa del extintor con una mano y se subirá hasta el nivel de la cintura mientras que con la otra mano se coge la bocina de descarga.
  - Se aprieta la palanca de descarga dirigiendo el chorro al objeto que arde imprimiendo un movimiento de abanico (zig-zag) a la boquilla.
  - Se ataca el fuego desde unos 3 metros y luego se avanza hacia el según se vaya apagando.



Nº:	ITSE-HCE-25		Fecha:	01/11/07
Edición:	3	EXTINCION DE INCENDIOS CON EXTINTORES	Página:	2/2
Revisión:	0		Archivo:	Instrucciones

6. No deje rescoldos encendidos o incandescentes. Utilice los extintores que sean necesarios.
  7. A continuación llevar todos los extintores utilizados (aunque no estén agotados) al almacén, con el fin de recargarlos lo antes posible.
- Comunique al Operador del Cuadro de Control que el incendio ha sido sofocado.

#### **Extinción en el interior de recintos y locales cerrados**

- **No actuará solo.** Como mínimo otra persona en la puerta de acceso al interior para ayuda y auxilio.
- Solo si se trata de un conato o un incendio de pocas proporciones y SI ESTA COMPLETAMENTE SEGURO DE PODER APAGARLO CON LOS EXTINTORES DISPONIBLES deberá intervenir. En caso contrario, **no se expondrá** y comunicará al Operador del Cuadro de Control el incremento del incendio.
- Localizará una vía de salida segura para poder evacuar el recinto en caso de necesidad.
- Si el fuego se desarrolla en un elemento sometido a tensión eléctrica (aparellaje, armario, cuadro de conexiones, etc.) se actuará con los extintores de CO<sub>2</sub> (Anhídrido carbónico) existentes en todas las cabinas y salas eléctricas de fábrica.
- Si durante la extinción se producen humos y gases o se ve bloqueado por ellos, evacuará de inmediato la zona saliendo agachado, y si es preciso arrastrándose, procurando respirar el aire al nivel del suelo. Al salir procure cerrar las puertas evitando la entrada de aire al interior. Informe al Operador del Cuadro.

#### **Extinción de líquidos combustibles**

- Este tipo de incendio se suele producir en los lugares con bidones de aceites, depósitos y recipientes con combustibles, y bandejas de recogida de los derrames. Produce gran cantidad de humos y gases tóxicos y puede producirse la explosión de los recipientes sometidos al calor del fuego.
- En caso de extinción de un conato o incendio de pequeñas proporciones de estas características se procederá de la siguiente manera:
  1. Tendrá en cuenta una vía clara de evacuación para el caso de tener que abandonar la zona por un incremento del incendio.
  2. Actuará con el extintor de P.P. (Polvo Polivalente) o carro extintor de la forma descrita anteriormente, orientando el chorro hacia la base de las llamas donde comienza el charco, o borde de la bandeja, haciendo movimientos rápidos de izquierda a derecha (zigzag) y avanzando a medida que va sofocando la superficie.
- Los incendios en grandes bandejas, recipientes y balsas son difíciles de apagar con extintores porque la transmisión de las llamas vuelve afectar las zonas sofocadas anteriormente mientras que no esté cubierta toda la superficie de agente extintor. Este tipo de incendio debe sofocarse comenzando por un extremo del recipiente y cubriendo toda la superficie. Si el incendio es de gran extensión se requiere ayuda exterior para apagarlo con espuma. Para ello se informará al Operador del Cuadro de Control.

# PLIEGO DE CONDICIONES

## Estudio de Seguridad y Salud

## 1 DATOS DE LA OBRA

### 1.1 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción	PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM EN CARBONERAS (ALMERÍA)
Nombre o razón social	LAFARGEHOLCIM (ESPAÑA), S.A.
Situación	RAMBLA OLIVERA S/N CARBONERAS. FÁBRICA DE CEMENTO DE CARBONERAS
Técnico autor del proyecto	JOSÉ MOYA LÓPEZ
Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto	NO ES DE APLICACIÓN
Director de obra	POR DESIGNAR
Director de ejecución de obra	POR DESIGNAR

## 2 CONDICIONES GENERALES

### 2.1 2.1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de , con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: , sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## 2.2 PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICADOS EN LA OBRA

### 2.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- a) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de , con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD.
- b) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- c) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- d) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- e) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- f) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: , sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### 2.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRA EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

#### 1. Estabilidad y solidez:

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

#### 2. Puertas de emergencia:

- a) Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

#### 3. Ventilación:

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### 4. Temperatura:

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### **5. Suelos, paredes y techos de los locales:**

a) Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### **6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:**

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### **7. Puertas y portones:**

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.

b) Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierran solos serán transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

#### **8. Vías de circulación:**

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### **9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:**

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

#### **10. Dimensiones y volumen de aire del local:**

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

## 2.2.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRA EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

### 1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificara de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

### 2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocaran o almacenaran de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

### 3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no

fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### 4. Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### 5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### 6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Se instalarán y utilizarán correctamente.

3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.



c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

## **7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:**

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

## **8. Instalaciones, máquinas y equipos:**

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

## **9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:**

**a)** Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

**b)** En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

**c)** Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

**d)** Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

## **10. Instalaciones de distribución de energía:**

**a)** Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

**b)** Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

**c)** Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

## **11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:**

**a)** Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

**b)** Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

## 12. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

### 2.3 PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL A LA OBRA

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante el consentimiento de vigilante de la entrada.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

### 3 CONDICIONES LEGALES

#### 3.1 NORMAS Y REGLAMENTOS QUE SE VEN AFECTADOS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y QUE DEBERÁN SER TENIDOS EN CUENTA DURANTE SU EJECUCIÓN

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.***

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

*CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

*CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### *CAPÍTULO IV : Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

#### *CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.*

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### *CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.*

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

*CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.*

*CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.*

*CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.*

**Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa**; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

**Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

*En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -*

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

*PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).*

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.



Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

*Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.*

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24

de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### 3.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

## CONDICIONES PARTICULARES:

### A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante, se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

### B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a)** Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b)** Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- a)** Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b)** Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c)** Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d)** Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

**2.** En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a)** Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b)** Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
- c)** Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo

presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

**d)** Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

**e)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

**f)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

**g)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

**h)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

**i)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

**j)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

**3.** Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

**4.** La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

## **C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)**





**1.** En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

**2.** Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

**3.** Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

**4.** Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

**5.** En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

**6.** El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:



**7.** Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a)** El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b)** La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c)** La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d)** La información y formación de los trabajadores.
- e)** La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f)** La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

#### **D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a)** Tener la capacidad suficiente
- b)** Disponer de los medios necesarios
- c)** Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a)** Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b)** Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

### 3.3 SEGUROS

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.***

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Projectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

*CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

*CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### *CAPÍTULO IV : Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

#### *CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.*

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### *CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.*

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

*CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.*

*CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.*

*CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.*

**Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa**; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

**Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

*En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -*

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

*PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).*

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

*Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.*

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24

de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.



### 3.4 CLAÚSULA PENALIZADORA EN LA APLICACIÓN DE POSIBLES SANCIONES

El incumplimiento de la prevención contenida en estos documentos de seguridad y salud aprobado de la obra, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad y salud redactará un informe suficientemente detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.

## 4 CONDICIONES FACULTATIVAS

### 4.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.***

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Se tendrá especial atención a:

*CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

*CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

*CAPÍTULO IV : Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

*CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.*

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

*CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.*

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

**CAPÍTULO I:** Disposiciones Generales.

**CAPÍTULO II:** Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

**CAPÍTULO III:** Organización de recursos para las actividades preventivas.

**Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa**; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

***Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.***

***En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:***

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

*En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -*

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

*PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).*

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

- Art. 20.- Plataformas de trabajo.
- Art. 21.- Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas de paredes.
- Art. 23.- Barandillas y plintos.
- Art. 24.- Puertas y salidas.
- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36.- Comedores
- Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

*Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.*

- Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54.- Soldadura eléctrica.
- Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58.- Motores eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

- Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.



- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### **4.2 OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.***

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación



equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

#### *CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

#### *CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### *CAPÍTULO IV : Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

#### *CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.*

- Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### *CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.*

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
- Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Art. 44.- Paralización de trabajos.
- Art. 45.- Infracciones administrativas.
- Art. 46.- Infracciones leves.
- Art. 47.- Infracciones graves.
- Art. 48.- Infracciones muy graves.
- Art. 49.- Sanciones.
- Art. 50.- Reincidencia.
- Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
- Art. 52.- Competencias sancionadoras.
- Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

**CAPÍTULO I:**    *Disposiciones Generales.*

**CAPÍTULO II:**    *Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.*

**CAPÍTULO III:** Organización de recursos para las actividades preventivas.

**Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa;** de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

**Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

*En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -*

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

*PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).*

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

*Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.*

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### **4.3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD**

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación :

##### ***Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.***

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad

y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**1.** El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

**a)** Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

**b)** Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

**c)** Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

**d)** Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

**e)** Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

**2.** Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

**3.** El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que



se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

**4.** El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

**5.** En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### ***Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.***

**1.** El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**2.** El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

**3.** En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

#### **4.4 REQUISITOS RESPECTO A LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA**

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### **1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:**

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.

Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.

Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.

Las Protecciones colectivas necesarias.

Los EPIS necesarios.

Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

## **2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:**

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

Manual de primeros auxilios.

Manual de prevención y extinción de incendios.

Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

## **3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:**

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan

un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### **4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:**

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### 4.5 LIBRO INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

#### 4.6 LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

#### 4.7 PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

## 5 CONDICIONES TÉCNICAS

### 5.1 REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR, LOCALES DE DESCANSO , COMEDORES Y PRIMEROS AUXILIOS

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

**A) Vestuarios** dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

**B) Servicios higiénicos** dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

**C) Comedor** que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

**D) Botiquín**, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

## **CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

## **5.2 REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS**

### **5.2.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EPIS**

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).



- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

**A)** Las protecciones individuales deberán estar homologadas.

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

**B)** Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

**C)** De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

**D)** Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

**E)** Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

**F)** Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

## ENTREGA DE EPIS:



Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

### 5.3 REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

#### 5.3.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

##### MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

##### CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

###### A) Visera de protección acceso a obra:

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

###### B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra:

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:

No es de aplicación.

E) Redes:

No es de aplicación.

F) Mallazos:

No es de aplicación.

G) Vallado de obra:

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

Tendrán al menos 2 metros de altura.

Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

No es de aplicación.

I) Protección contra incendios:

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

J) Encofrados continuos:

No es de aplicación.

K) Tableros:

No es de aplicación.

L) Pasillos de seguridad :

M) Barandillas:

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).

Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

## CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

#### AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

### 5.3.2 NORMAS QUE AFECTAN A LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA QUE ESTÁN NORMALIZADOS Y QUE SE VAN A UTILIZAR EN LA OBRA

#### Relación de Fichas técnicas

Ficha : Barandillas de seguridad		
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.</li> <li>Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.</li> </ul>		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT
<b>Especificaciones técnicas :</b>		

- Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.
- Deberán ser al menos de 90 cm. de altura
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

#### 5.4 REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

##### 1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

##### 2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

##### 3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

##### 3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

##### 3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se



encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

### **5.5 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES**

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

## 5.6 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

**1** Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

**2** Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada.

**a)** Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

**b)** Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

**c)** Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

**d)** Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

**3.** Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las

operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

- a)** La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b)** La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c)** Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d)** Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e)** Las condiciones de carga admisible.
- f)** Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

**4.** Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

**5.** Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

**6.** Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a)** Antes de su puesta en servicio.
- b)** A continuación, periódicamente.
- c)** Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

**7.** Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## 5.7 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

## AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El

Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

## **5.8 REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

### **5.8.1 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50

cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

*Azul claro: Para el conductor neutro.*

*Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.*

*Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.*

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

**a) Medidas de protección contra contactos directos:**

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

**b) Medidas de protección contra contactos indirectos:**

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

**5.8.2 REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y BIENESTAR**

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

**A) Vestuarios** dotados con percheros, sillas y calefacción

**B) Servicios higiénicos** dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.



**C)** Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

**D)** Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

### 5.8.3 REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares : *Plan Emergencia de la Obra*.

### 5.9 REQUISITOS DE MATERIALES Y OTROS PRODUCTOS SOMETIDOS A REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA QUE VAYAN A SER UTILIZADOS EN LA OBRA

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:



Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-

Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-

Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido-

Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-

Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-

Ley 10/1998, -Residuos-

Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-

Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-

Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-

Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-

Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

**5.10 PROCEDIMIENTO QUE PERMITE VERIFICAR, CON CARÁCTER PREVIO A SU UTILIZACIÓN EN LA OBRA, QUE DICHOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES DISPONEN DE LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA SER CATALOGADOS COMO SEGUROS DESDE LA PERSPECTIVA DE SU FABRICACIÓN O ADAPTACIÓN**

- Equipos de trabajo :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

*No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.*

- Medios auxiliares :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

*No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.*

- Máquinas :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

*No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.*

## 5.11 TRATAMIENTO DE RESIDUOS

### 5.11.1 NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

**a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:** Se preverá un sistema de evacuación mediante camiones contenedores a vertedero.

**b) Restos de productos con tratamientos especiales:**

- Cristales : Deberán depositarse en contenedores especiales.
- Ferralla : Deberá acopiarse en los lugares destinados a tal fin, y que son especificados en los planos.
- Madera : Deberá acopiarse en los lugares especificados en los planos. Las que sean sobrantes de obra y puedan ser reutilizadas se acopiarán debidamente. Las que tengan que ser desechadas se acopiarán a montón para ser evacuadas.

- Basura orgánica: Deberá depositarse en contenedores de basura, las cuales se retirarán con frecuencia.
- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida para el material en la obra, siguiendo las especificaciones establecidas en la misma durante su traslado por la obra.

#### **5.11.2 NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS**

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y sustancias peligrosas, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.

Almería, diciembre de 2.016.

El redactor del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: JOSÉ MOYA LÓPEZ

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud

#### 1000000 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
10010	u	Casco seguridad homologado EN 397 CE Cat II	12,000	3,43	41,16
10020	u	Mono de trabajo de una pieza de tejido ligero	12,000	8,25	99,00
10050	u	Juego de guantes de protección contra riesgos mecánicos EN 388 CE Cat II	12,000	5,13	61,56
10080	u	Juego de botas impermeables amortizable en dos usos.	5,000	14,28	71,40
10087	u	Juego de plantillas antiobjetos punzantes, amortizable en dos usos	12,000	6,74	80,88
10145	u	Gafas antiproyecciones polvo grueso EN 166/ 4 CE Cat. II.	24,000	6,18	148,32
10150	u	Pantalla para soldadura autógena, amortizable en cinco usos.	5,000	4,10	20,50
10170	u	Mascarilla respiratoria antipolvo	10,000	16,25	162,50
10180	u	Protector auditivo.	12,000	11,38	136,56
10200	u	Cinturón de seguridad de suspensión con dos puntos de amarre, amortizable en cuatro usos.	4,000	17,39	69,56

Total: 891,44 Euros

OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN COMA CUARENTA Y CUATRO EUROS

#### 2000000 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
20020	u	Escalera dos tramos modular.	3,000	46,00	138,00
20100	m2	Andamio de protección compuesto por pórticos de 1.5 m. (amortizable en ocho usos) arriostrados cada 2.5 m. plataforma de madera y plinto (amortizable en cinco usos) incluso montaje y desmontaje (cuatro módulos).	120,000	9,79	1.174,80
20180	u	Valla de pies de hormigon de 2,00 m., amortizable en siete usos totalmente colocada.	40,000	11,03	441,20

Total: 1.754,00 Euros

MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS

#### 3000000 SEÑALIZACION.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
30030	u	Panel señalización general 80x40 cm.	1,000	91,61	91,61
30110	m	Banda bicolor rojo/blanco	100,000	1,28	128,00

Total: 219,61 Euros

DOSCIENTOS DIECINUEVE COMA SESENTA Y UN EUROS

#### 4000000 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
40230	u	Caseta estruc. de chapa galvanizada, cubierta en arco de chapa galvanizada aislada, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada con chapa de poliestireno de 20 mm, ventana de aluminio 0.6 mm., amor. 8 usos, tot. colocada.	1,000	398,74	398,74

Total: 398,74 Euros

TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO COMA SETENTA Y CUATRO EUROS

#### 5000000 FORMACION SOBRE SEGURIDAD.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------	--------	-------------	-------------	--------	---------



Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO IX		540
	TOMO I	Diciembre 2016	

50010	h	Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo.	12,000	22,62	271,44
50020	h	Técnico de Seguridad en formación para funciones de recurso preventivo.	1,000	28,28	28,28

Total: 299,72 Euros

DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE COMA SETENTA Y DOS EUROS

#### 6000000 MEDICINA PREVENTIVA.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
60010	u	Reconocimiento médico obligatorio.	12,000	33,92	407,04
60020	u	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	1,000	169,88	169,88

Total: 576,92 Euros

QUINIENTOS SETENTA Y SEIS COMA NOVENTA Y DOS EUROS

#### 7000000 EXTINCION DE INCENDIOS

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7001000	u	Extintor de polvo seco BCE de 6 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado	2,000	38,78	77,56

Total: 77,56 Euros

SETENTA Y SIETE COMA CINCUENTA Y SEIS EUROS

#### 8000000 RECURSOS PREVENTIVOS

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8001000	u	1.000 h Actividades de Vigilancia y Control del Recurso Preventivo.	1,000	180,00	180,00

Total: 180,00 Euros

CIENTO OCHENTA EUROS

## Resumen del presupuesto

1000000	PROTECCIONES INDIVIDUALES.	891,44 Euros
2000000	PROTECCIONES COLECTIVAS.	1.754,00 Euros
3000000	SEÑALIZACION.	219,61 Euros
4000000	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	398,74 Euros
5000000	FORMACION SOBRE SEGURIDAD.	299,72 Euros
6000000	MEDICINA PREVENTIVA.	576,92 Euros
7000000	EXTINCION DE INCENDIOS	77,56 Euros
8000000	RECURSOS PREVENTIVOS	180,00 Euros

Total: 4.397,99 Euros

CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE COMA NOVENTA Y NUEVE EUROS



# PLANOS

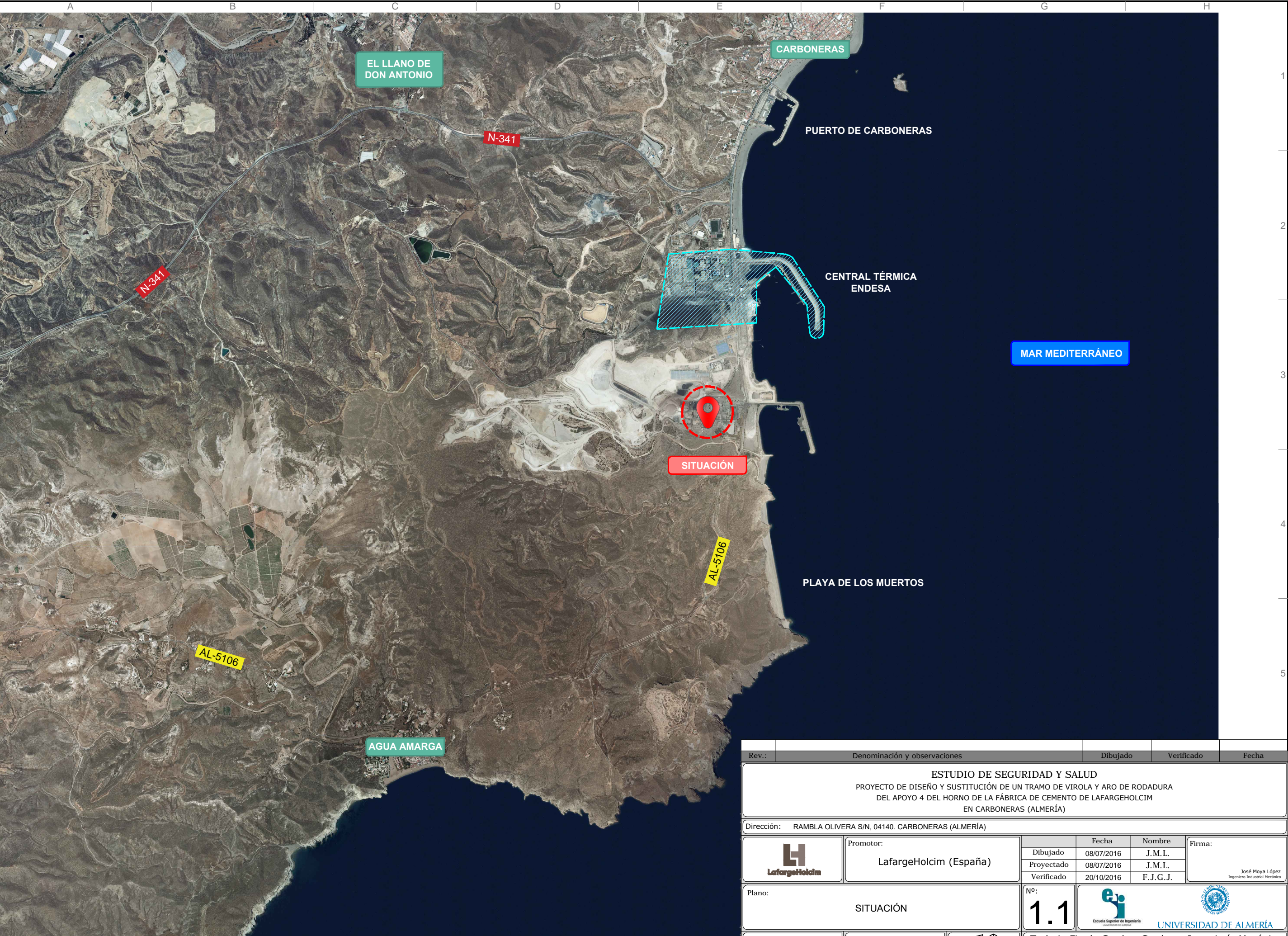
## Estudio de Seguridad y Salud



## ÍNDICE

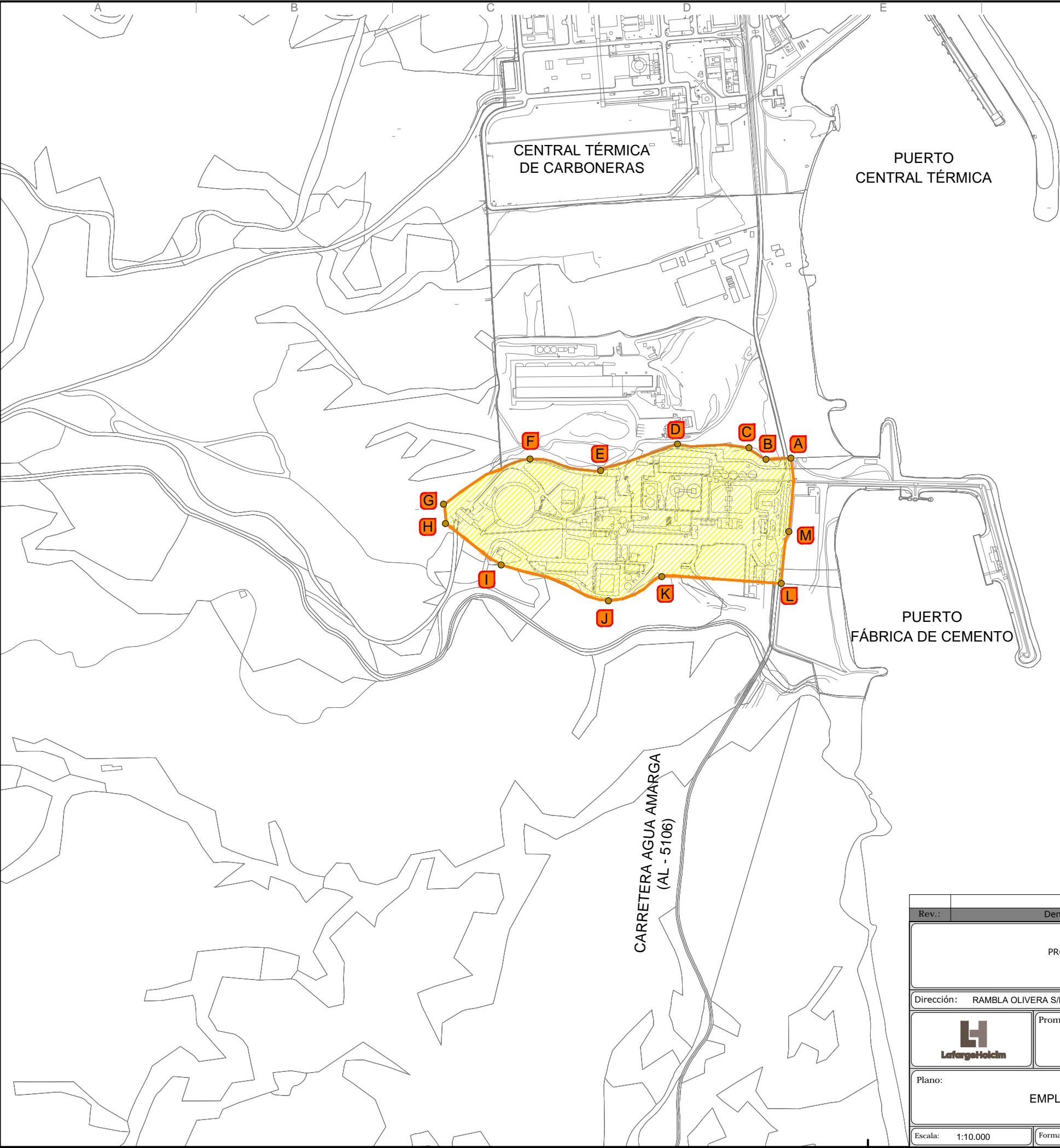
Núm. Plano	Denominación	Rev. 00
<i>ESS_1.1</i>	<i>Situación</i>	<i>X</i>
<i>ESS_1.2</i>	<i>Emplazamiento</i>	<i>X</i>
<i>ESS_1.2</i>	<i>Planta general: Vías de evacuación y PCI</i>	<i>X</i>
<i>ESS_2.1</i>	<i>Áreas de trabajo: Ubicación de casetas, acopios y residuos</i>	<i>X</i>
<i>ESS_2.2</i>	<i>Áreas de trabajo: Medidas preventivas</i>	<i>X</i>
<i>ESS_3.1</i>	<i>Señales de prohibición</i>	<i>X</i>
<i>ESS_3.2</i>	<i>Señales de peligro</i>	<i>X</i>
<i>ESS_3.3</i>	<i>Señales de información</i>	<i>X</i>
<i>ESS_3.4</i>	<i>Señales de obligación</i>	<i>X</i>
<i>ESS_3.5</i>	<i>Señales manuales de obra</i>	<i>X</i>
<i>ESS_4.1</i>	<i>Primeros auxilios</i>	<i>X</i>
<i>ESS_5.1</i>	<i>Señales de obra y elementos de protección</i>	<i>X</i>





Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<div>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</div> <div>PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA</div> <div>DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM</div> <div>EN CARBONERAS (ALMERÍA)</div>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor:  LafargeHolcim (España)		Fecha	Nombre	Firma:  José Moya López Ingeniero Industrial Mecánico
		Dibujado	08/07/2016	J.M.L.	
		Proyectado	08/07/2016	J.M.L.	
		Verificado	20/10/2016	F.J.G.J.	
Plano:  SITUACIÓN		Nº:  1.1	  UNIVERSIDAD DE ALMERÍA		
Escala: 1:30.000	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			

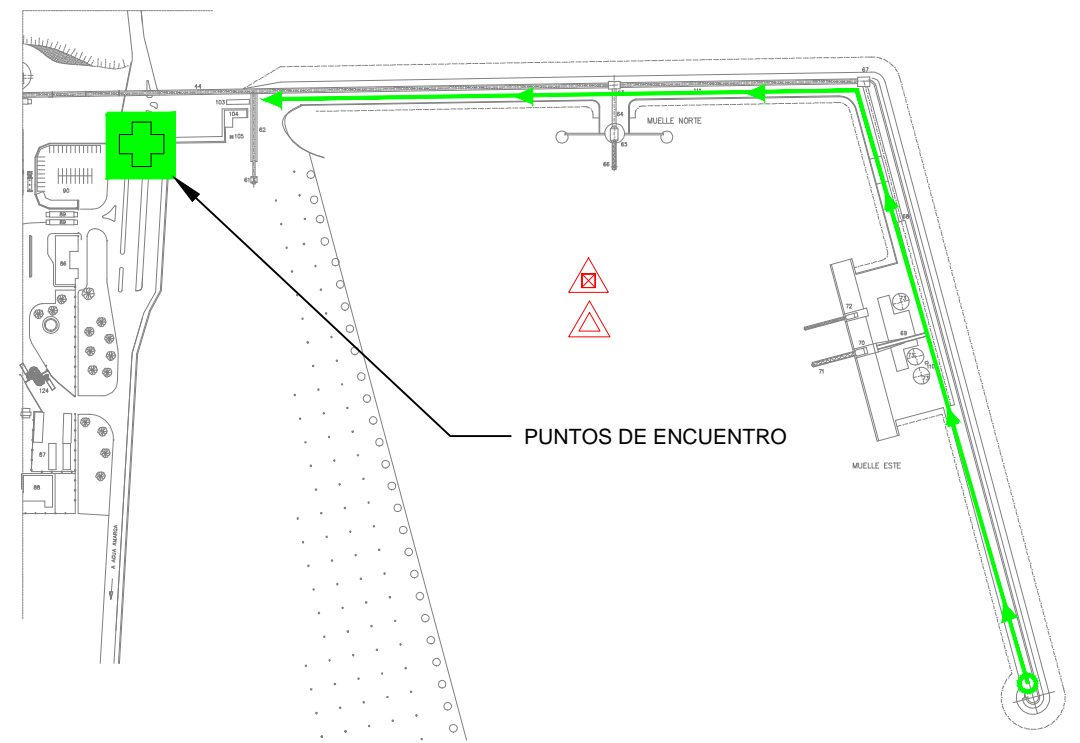
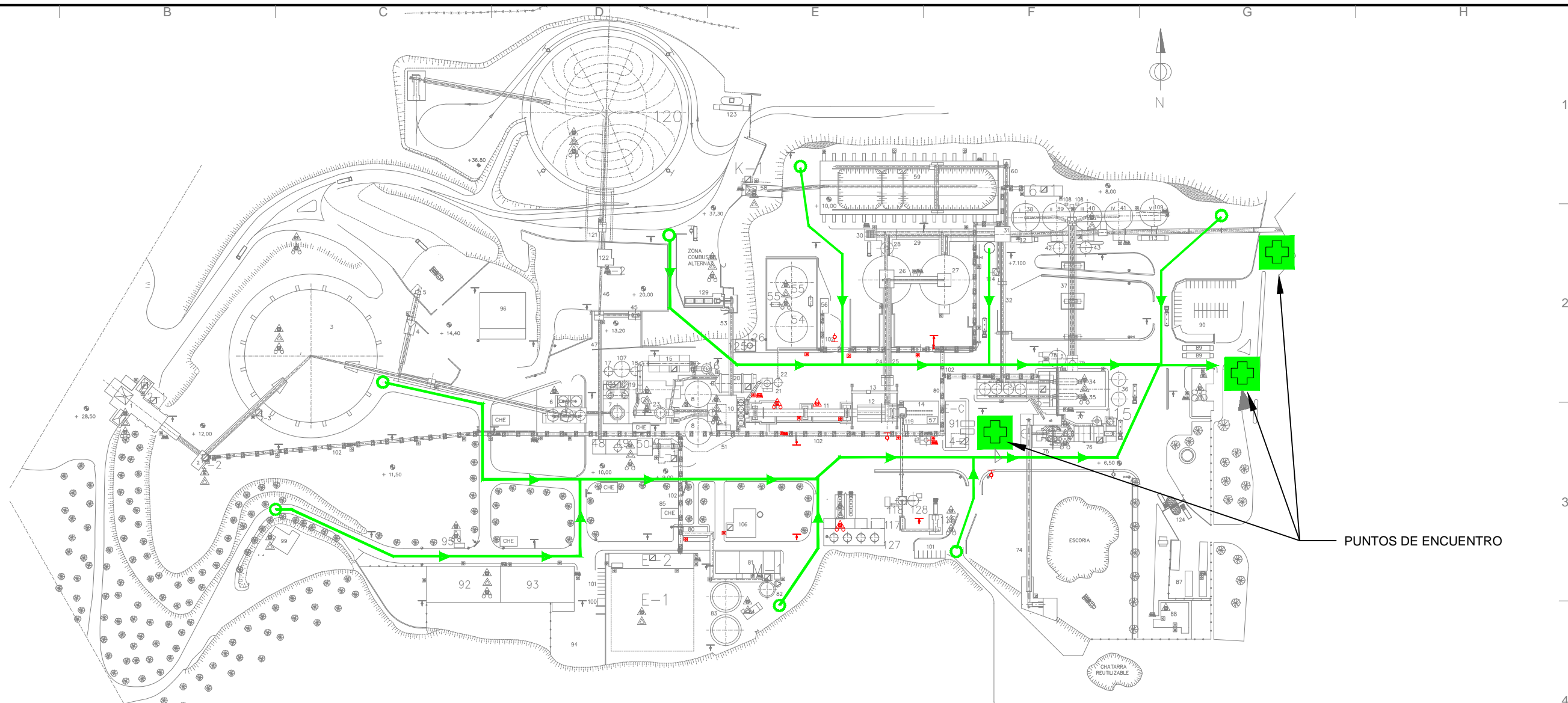




COORDENADAS UTM - PARCELA USO INDUSTRIAL "FÁBRICA DE CEMENTO DE CARBONERAS"		
A	X: 597.808,76	Y: 4.091.910,47
B	X: 597.748,29	Y: 4.091.907,45
C	X: 597.707,11	Y: 4.091.935,38
D	X: 597.534,27	Y: 4.091.944,38
E	X: 597.348,32	Y: 4.091.880,20
F	X: 597.177,39	Y: 4.091.907,20
G	X: 596.968,29	Y: 4.091.798,95
H	X: 596.973,21	Y: 4.091.750,64
I	X: 597.107,76	Y: 4.091.652,10
J	X: 597.367,16	Y: 4.091.565,41
L	X: 597.784,73	Y: 4.091.607,37
M	X: 597.803,51	Y: 4.091.732,82

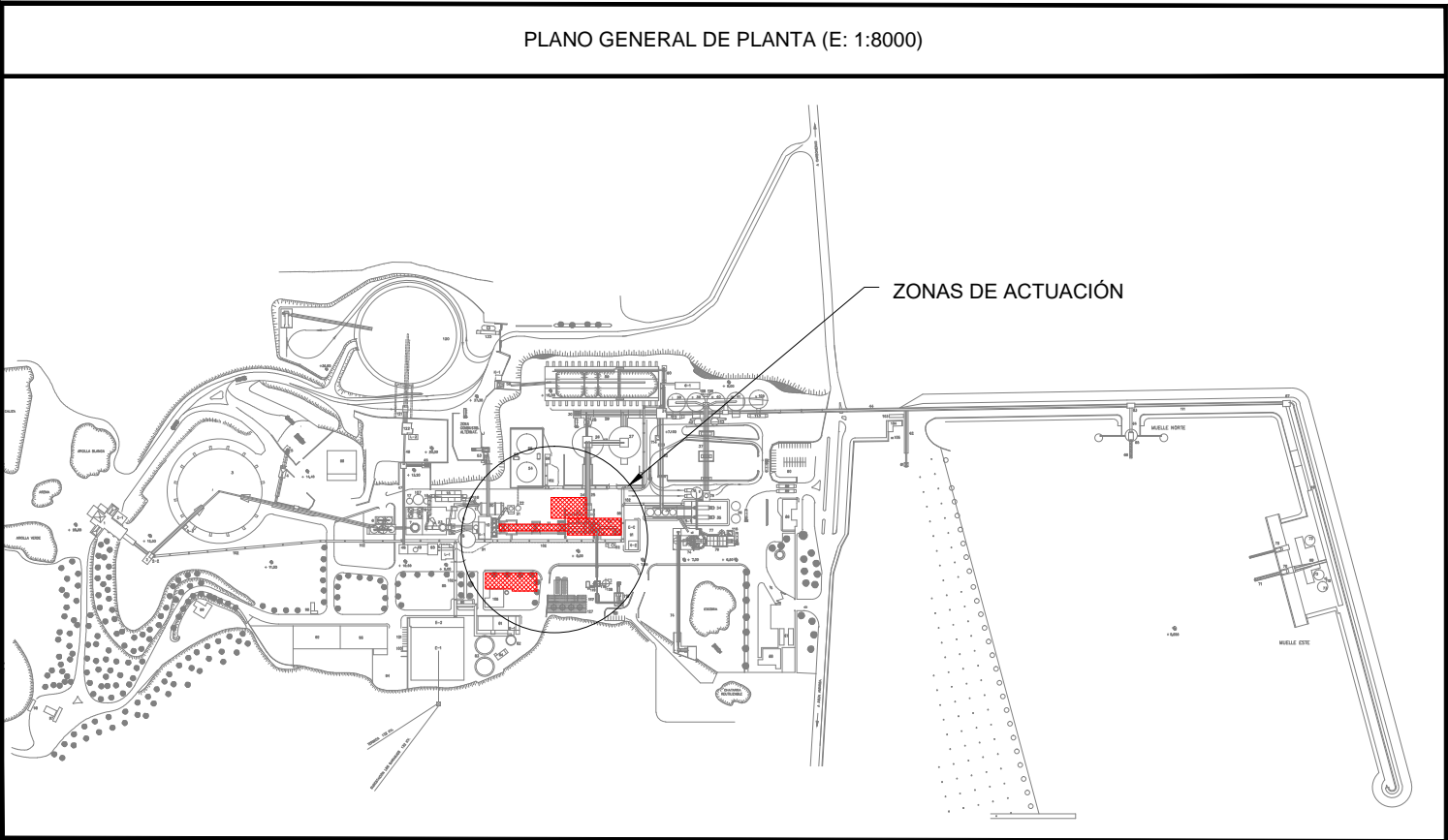
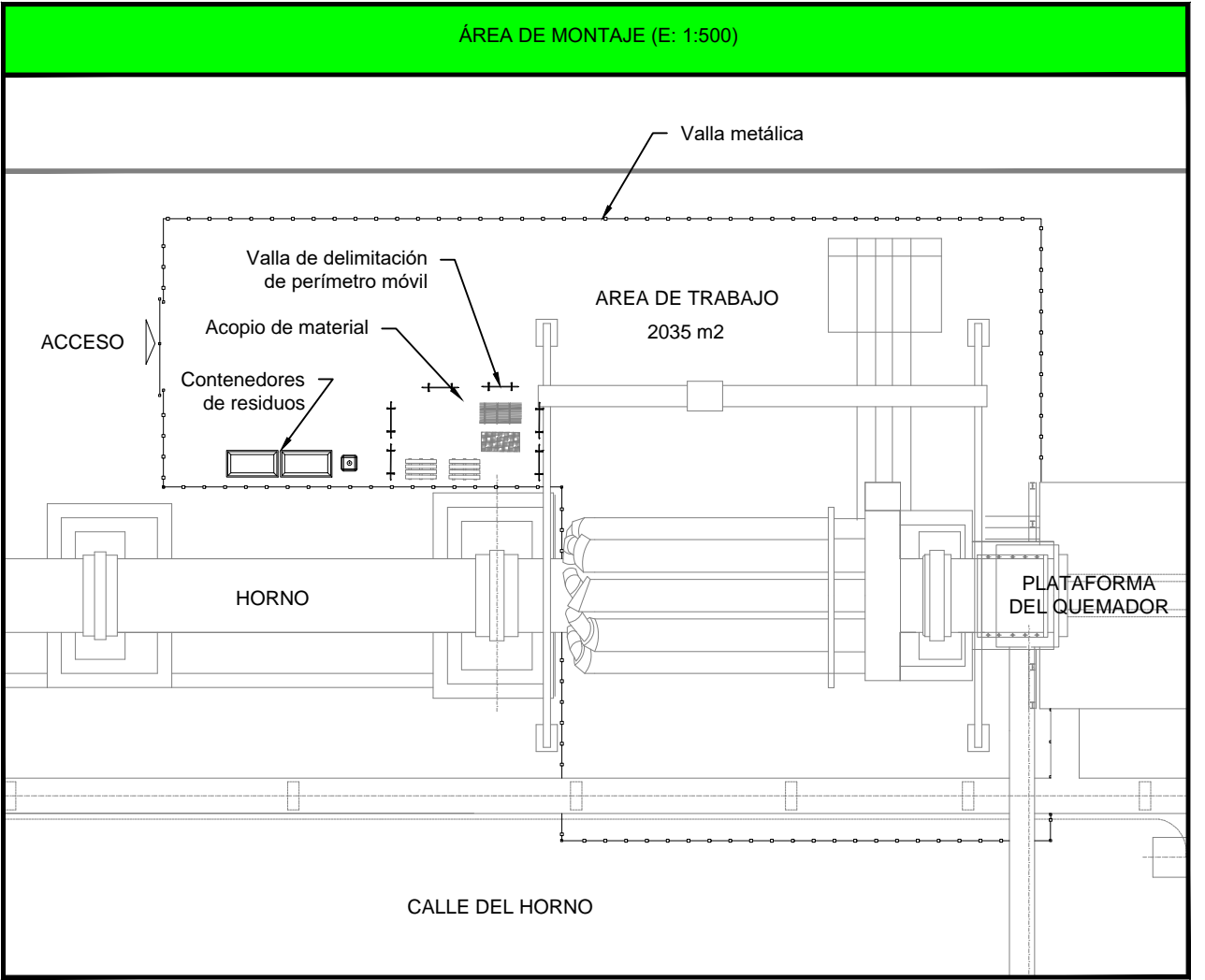
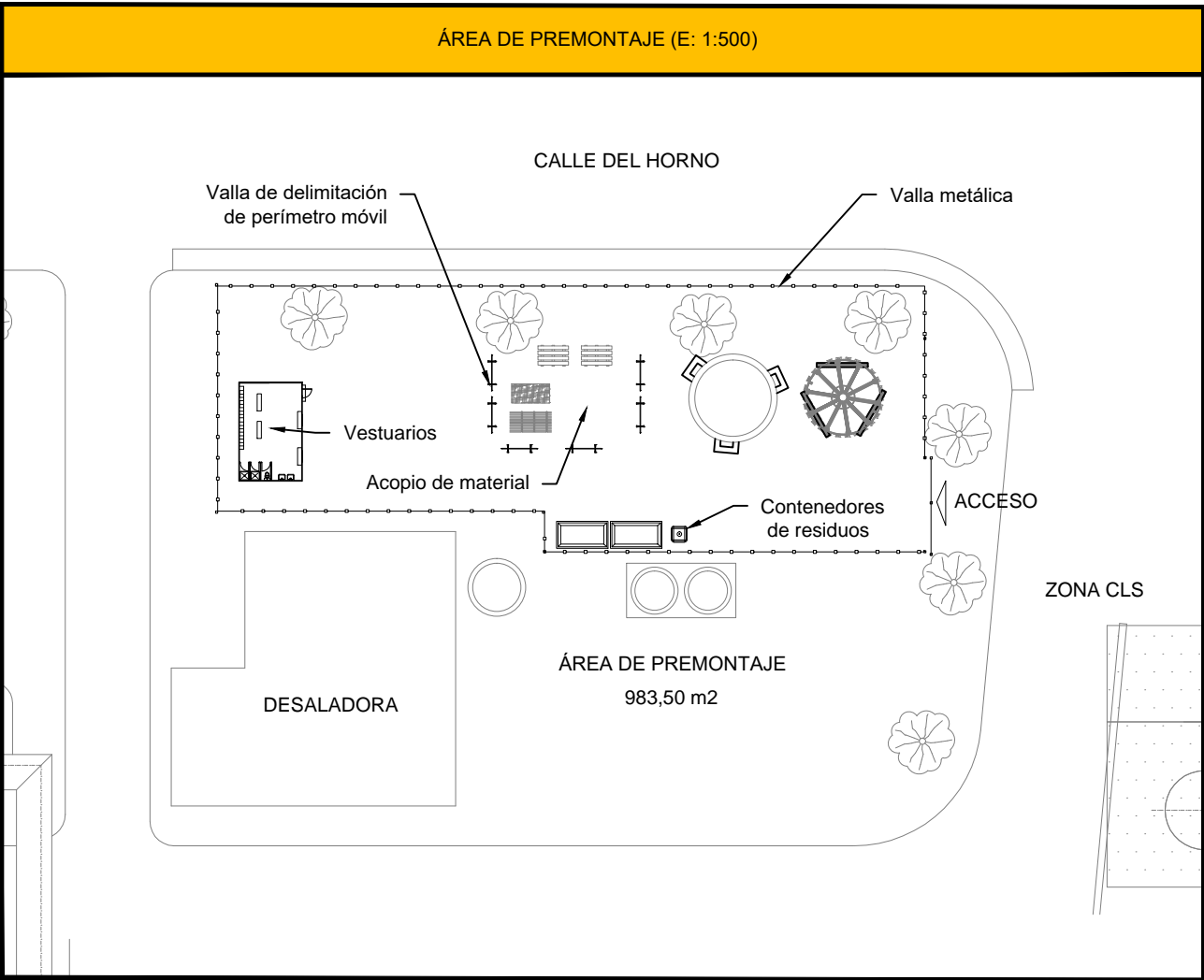
DATOS CATASTRALES BIEN INMUEBLE	
REFERENCIA CATASTRAL INMUEBLE	
7920001WF9972S0001UH	
DATOS INMUEBLE	
USO PRINCIPAL:	INDUSTRIAL
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	118.249 m <sup>2</sup>
AÑO:	1983

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIOLA Y ARO DE RODADURA DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM EN CARBONERAS (ALMERÍA)					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor:	Fecha	Nombre	Firma:	
	LafargeHolcim (España)	Dibujado	08/07/2016	J.M.L.	
		Proyectado	08/07/2016	J.M.L.	
		Verificado	20/10/2016	F.J.G.J.	
Plano:		Nº:			
EMPLAZAMIENTO		1.2			
Escala: 1:10.000	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			



LEYENDA							
	ORIGEN DE EVACUACIÓN		CENTRAL DETECCIÓN Y ALARMA		PULSADOR DE ALARMA		BIE
	VÍA DE EVACUACIÓN PRINCIPAL		DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO		DETECTOR AUTOMÁTICO		ARMARIO HIDRANTE EQUIPADO
	VÍA DE EVACUACIÓN ALTERNATIVA		PULSADOR BLOQUEO		EXTINTOR PORTÁTIL POLVO		HIDRANTE COLUMNA
			PULSADOR DISPARO		EXTINTOR PORTÁTIL CO2		HIDRANTE COLUMNA ANTERIOR
			SIRENA DE ALARMA		CARRO EXTINTOR POLVO		

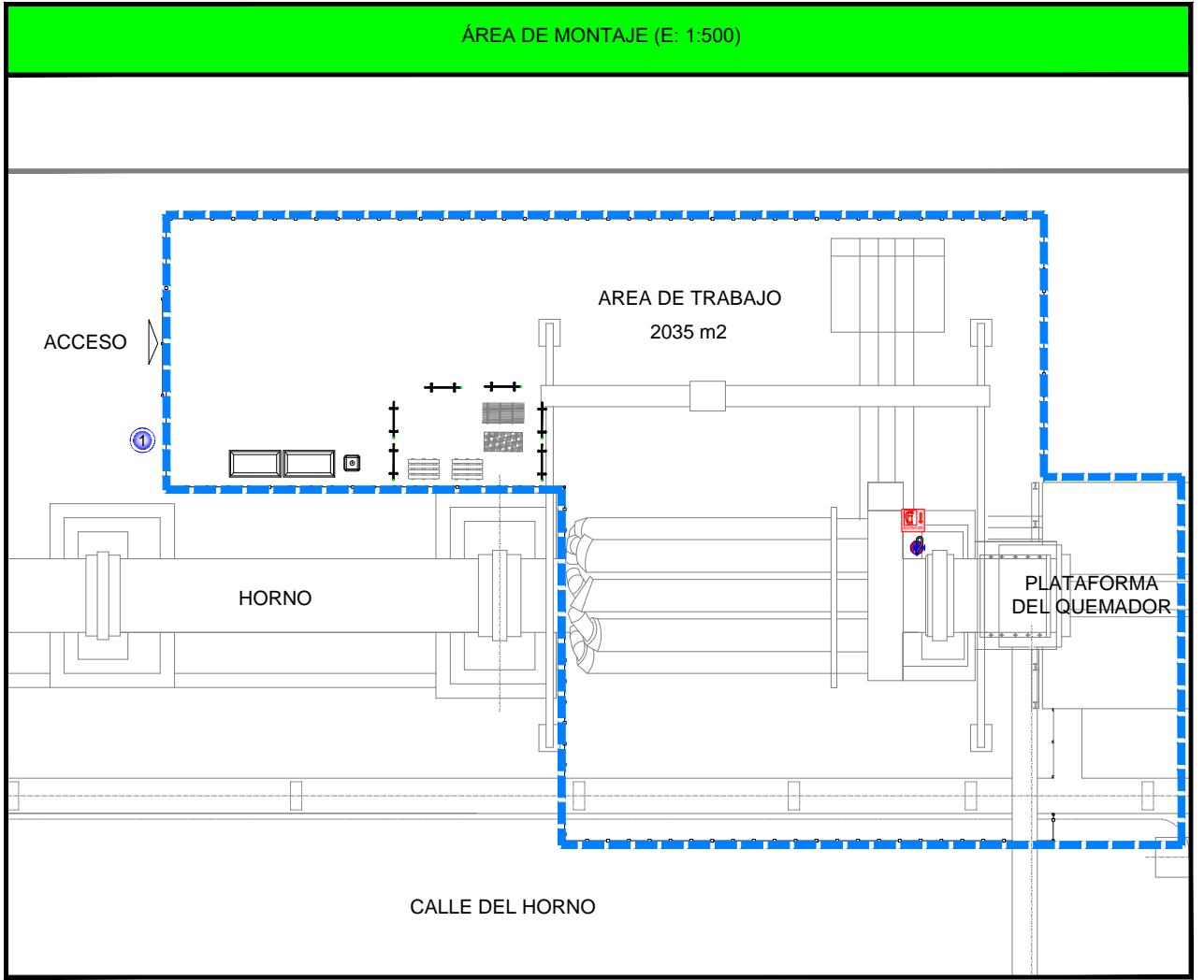
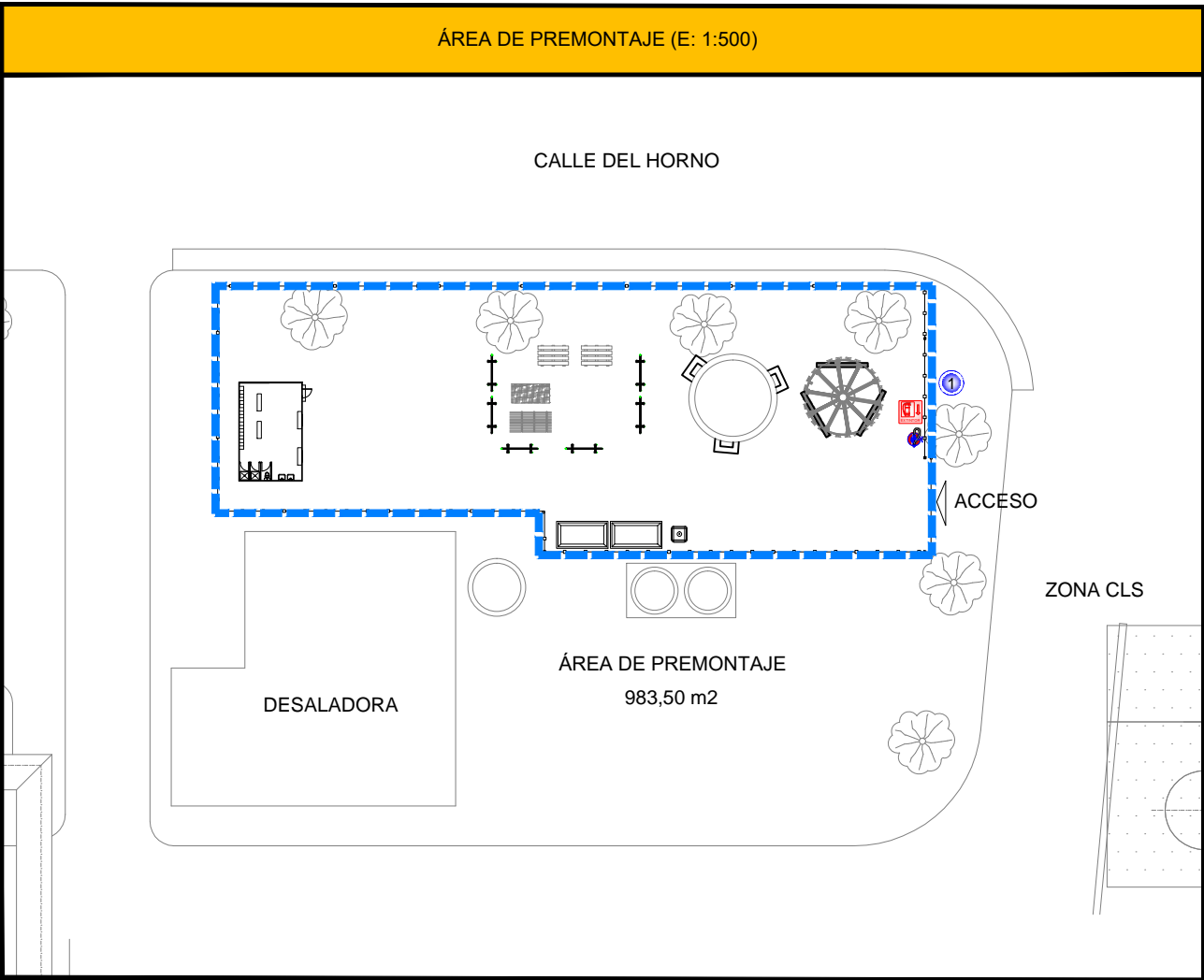
Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM EN CARBONERAS (ALMERÍA)					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor:	Fecha	Nombre	Firma:	
	LafargeHolcim (España)	Dibujado	08/07/2016	J.M.L.	 José Moya López Ingeniero Industrial Mecánico
		Proyectado	08/07/2016	J.M.L.	
	Verificado	20/10/2016	F.J.G.J		
Plano:		Nº:			
PLANTA GENERAL: VÍAS DE EVACUACIÓN Y PCI		1.3	 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA		
Escala: VARIAS	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			



CUADRO DE SUPERFÍCIES UTILIZADAS	
Área de premontaje:	983,50 m²
Área de montaje:	3.039,60 m²
TOTAL SUPERFÍCIE:	4.023,10 m²

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM EN CARBONERAS (ALMERÍA)				
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)				
	Promotor:  LafargeHolcim (España)	Dibujado	08/07/2016	Firma:   José Moya López Ingeniero Industrial Mecánico
		Proyectado	08/07/2016	
		Verificado	20/10/2016	
Plano:  ÁREAS DE TRABAJO: UBICACIÓN DE CASETAS, ACOPIOS Y RESIDUOS		Nº:  2.1	 Escuela Superior de Ingeniería UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	
Escala: VARIAS	Formato: A3	 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA		
Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica				



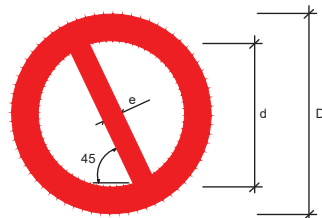


- NOTAS:
- A.-- La ubicación de las diferentes medidas de protección es orientativa. se deberá replantear en obra.
  - B.-- Se dejará a criterio de la dirección de obra junto a la propiedad la opción de ejecutar la obra en diferentes fases.
  - C.-- La ubicación del área de casetas, acopios y contenedores de residuos se decidirá previamente a la fase de obra de acuerdo con la dirección del centro.
  - D.-- En todo caso, las zonas de obra siempre contarán con una delimitación y cierre, cartelería señalizadora al acceso y extintores.
  - E.-- El contratista dispondrá de los medios adecuados para acondicionar la zona donde se ubiquen los contenedores y depósitos. Al finalizar las obras, el contratista limpiará y restablecerá a origen la zona afectada.

LEYENDA	
DELIMITACIÓN DE SUB-FASES DE OBRA EN PLANTA.	
1	CARTEL GENERAL INDICATIVO DE RIESGOS. - Material: PVC. - Dimensiones: 990mmx670mm
	EXTINTOR PORTÁTIL MANUAL: - Agente extintor: Polvo químico ABC polivalente. - Capacidad: 6 kg. - Eficacia: 21A - 144B-C. - MPVh(170) Superficial (a instancias DF)
	PLACA SEÑALIZACIÓN EQUIPO CONTRA INCENDIOS: - Equipo contra incendios: Extintor. - Material: Aluminio fotoluminiscente. - Soporte de colocación de señal: Adhesivo de doble cara.

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<div>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</div> <div>PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM EN CARBONERAS (ALMERÍA)</div>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor:  LafargeHolcim (España)	Dibujado	Fecha	Nombre	Firma:  <div>José Moya López Ingeniero Industrial Mecánico</div>
		Proyectado	08/07/2016	J.M.L.	
		Verificado	20/10/2016	F.J.G.J	
Plano:  ÁREAS DE TRABAJO: MEDIDAS PREVENTIVAS		Nº:  2.2	 Escuela Superior de Ingeniería UNIVERSIDAD DE ALMERÍA		
Escala: VARIAS	Formato: A3				Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica

# FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN







COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

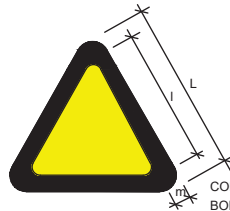
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<p align="center"><b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>          PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA          DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM          EN CARBONERAS (ALMERÍA)</p>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor: LafargeHolcim (España)	Fecha	Nombre	Firma:  José Moya López Ingeniero Industrial Registrado	
		Dibujado	08/07/2016		J.M.L.
		Proyectado	08/07/2016		J.M.L.
		Verificado	20/10/2016	F.J.G.J.	
Plano:		Nº:			
SEÑALES DE PROHIBICIÓN		3.1		 	
Escala: S/E	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			



# FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

## DIMENSIONES (mm.)

L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELÉCTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LÍQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMB. N 5036 DE LA PUBLICACIÓN 417B DE LA CEI)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<p align="center"><b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>          PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA          DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM          EN CARBONERAS (ALMERÍA)</p>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor: LafargeHolcim (España)	Fecha	Nombre	Firma:  José Moya López Ingeniero Industrial Registrado	
		Dibujado	08/07/2016		J.M.L.
		Proyectado	08/07/2016		J.M.L.
Plano: SEÑALES DE PELIGRO		Nº: <b>3.2</b>			
Escala: S/E	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			

# SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)

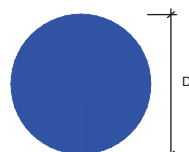
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL				
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<p align="center"><b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>          PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA          DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM          EN CARBONERAS (ALMERÍA)</p>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor: LafargeHolcim (España)	Fecha	Nombre	Firma:  José Moya López Ingeniero Industrial Registrado	
		Dibujado	08/07/2016		J.M.L.
		Proyectado	08/07/2016		J.M.L.
		Verificado	20/10/2016	F.J.G.J.	
Plano: SEÑALES DE INFORMACIÓN		Nº: <b>3.3</b>			
Escala: S/E	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			

# FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<p align="center"><b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>                  PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA                  DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM                  EN CARBONERAS (ALMERÍA)</p>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor: LafargeHolcim (España)	Fecha	Nombre	Firma:  José Moya López Ingeniero Industrial Registrado	
		Dibujado	08/07/2016		J.M.L.
		Proyectado	08/07/2016		J.M.L.
Plano: SEÑALES DE OBLIGACIÓN		Nº: <b>3.4</b>			
Escala: S/E	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica			

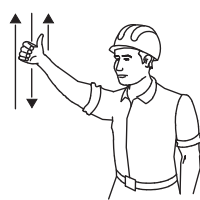
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



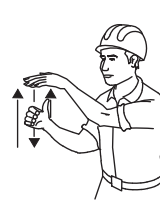
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



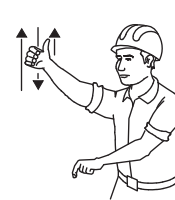
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



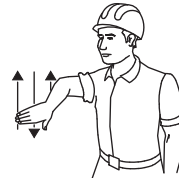
6 BAJAR LA CARGA



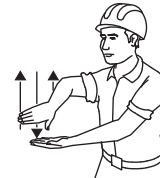
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



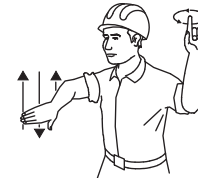
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



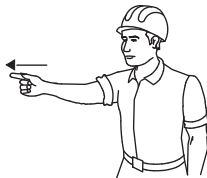
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



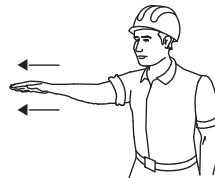
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



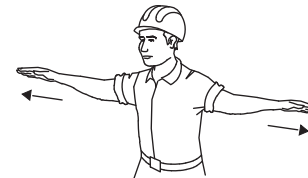
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha
<p align="center"><b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>          PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA          DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM          EN CARBONERAS (ALMERÍA)</p>				
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)				
		Promotor: LafargeHolcim (España)		Fecha Dibujado 08/07/2016 J.M.L. Projectado 08/07/2016 J.M.L. Verificado 20/10/2016 F.J.G.J.
Plano: SEÑALES MANUALES DE OBRA		N°: <b>3.5</b>		Firma:  José Moya López Ingeniero Industrial Registrado
Escala: S/E	Formato: A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica		

TRASLADOS

INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN  
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD  
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA  
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO  
ORGANIZAR TRALADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO  
CONSIDERAR NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES  
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO

CORTAR FLUIDO!!

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

HERIDAS

LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON GASA

NO POMADAS  
NO LÍQUIDOS  
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ÁCIDOS O CAÚSTICOS

AGUA ABUNDANTE (A CHORRO)  
TAPAR SIN COMPRIMIR  
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA

LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA  
SACAR PROTESIS DENTAL  
AFLOJAR ROPAS

FORZAR LA HIPEREXTENSION  
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS

TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE EJECUTA

BOCA CON BOCA  
MENTON HACIA ARRIBA

OBSERVAR MOVIMIENTO TORACICO

TAPAR NARIZ

CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)

NO ABANDONAR TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

QUEMADURAS  
PEQUEÑA QUEMADURA

NO ABRIR AMPOLLAS  
NO TOCAR  
TAPAR CON GASA  
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO

NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA

DE PODER, GASA ESTERIL  
TRASLADO ¡URGENTE!!

HERIDAS SANGRANTES

HEMORRAGIAS

COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

HERIDAS SANGRANTES

HEMORRAGIAS (continuación)

Método compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MÁS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO

LESIONADO CON TORNIQUETE ES URGENTE

SÓLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESIÓN DIRECTA  
NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA

COLOCAR AL LESIONA UN LETRERO ASÍ

TORNIQUETE!!  
HORA  
DÍA

PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

COLOCAR AL LESIONA UN LETRERO ASÍ

TRASLADO DE UN HERIDO

TRALASDOS

FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE

FORMA CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

ACCIONES GENERALES EN TRASLADOS

AFLOJAR ROPAS  
NO FORZAR MIEMBROS  
NO HACER MANIPULACIONES  
NO DAR NADA AL LESIONADO  
TRASLADAR SIN DOBLAR  
NO EN COCHE QUE NO QUEPA ESTIRADO  
A SER POSIBLE UTILIZAR CAMILLA  
TRASLADO RAPIDO PERO SEGURO

SI HAY ASFIXIA

RESPIRACION ARTIFICIAL

AFLOJAR ROPAS  
ESTIRADO CON CABEZA COLGANDO  
LIMPIAR BOCA  
PROCEDER CONTINUAMENTE AL  
"BOCA A BOCA"

LESIONES EN CARA

LESIONES OCULARES

LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR

NO INTENTAR SACAR NADA

NO POMADAS

¡NO MANIPULAR!!

TAPAR SUAVEMENTE

TRALADO (A SER POSIBLE A CENTRO HOSP.)

LESIONES NARIZ Y OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE. TRASLADO

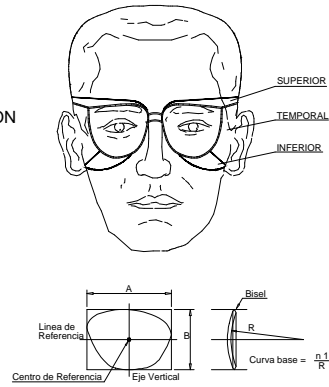
EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE) TAPONAR

PRIMEROS AUXILIOS (NO TRAUMÁTICOS)				
PROCESO	SÍNTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS, VÓMITOS CÓLICOS, DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PÉRDIDA CONOCIM. VÉRTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VÉRTIGOS, ABATIMIENTO NAUSEAS, VÓMITOS ESCALOFRIOS, DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	¡NO ALCOHOL!! NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACIÓN	JAQUECAS VÉRTIGO NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR, DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA, GRITA LLORA, PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER CABEZA MIRAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPañAR A SERVICIO MÉDICO

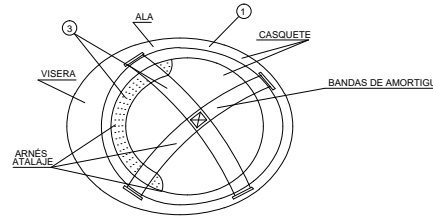
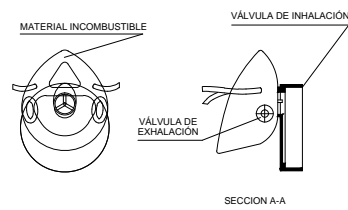
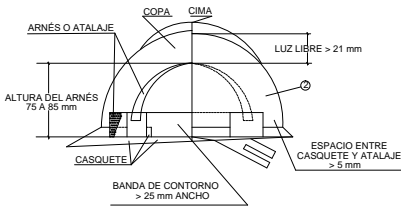
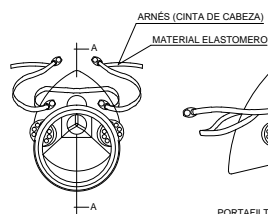
REMITIR EN TODOS LOS CASOS A LA SEGURIDAD S.

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM EN CARBONERAS (ALMERÍA)					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor:	Fecha	Nombre	Firma:	
	LafargeHolcim (España)	Dibujado	08/07/2016	J.M.L.	
		Proyectado	08/07/2016	J.M.L.	
Verificado	20/10/2016	F.J.G.J.			
Plano:		Nº:			
PRIMEROS AUXILIOS		4.1	UNIVERSIDAD DE ALMERÍA		
Escala:	S/E	Formato:	A3	Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica	

## GAFAS DE PROTECCIÓN OCULAR

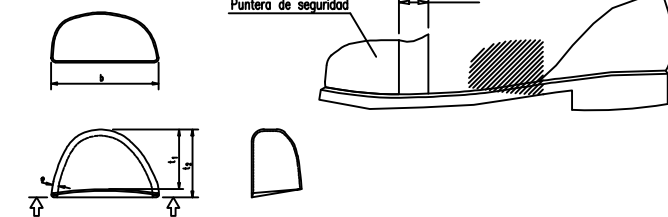


## CASCO DE MATERIAL NO METÁLICO

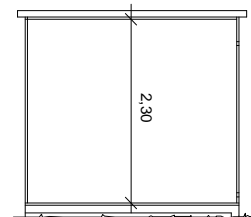
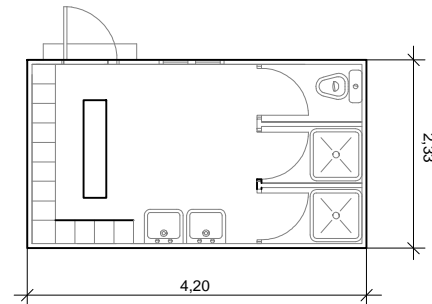
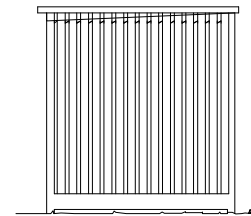


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

**PUNTERA**



A line drawing of a building facade. The facade is covered in vertical lines. On the left, there is a door with a small window above it. To the right of the door is a larger window with a grid pattern. The building is shown from a side-on perspective, with a roofline at the top and a base line at the bottom.



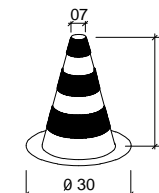
Base móvil de hormigón para  
sustentación de los pies derechos

Alambre horizontal de 4,5 mm de Ø.  
Alambre vertical de 3,5 mm de Ø.  
Altura útil de la valla, 2 m.

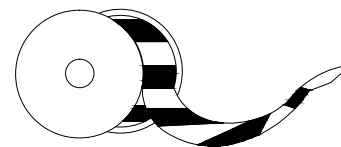
Para vallados continuos, unir entre sí los módulos con sus enganches y 3 vueltas de alambre.

Las uniones entre los pies derechos y los módulos de malla, se consigue mediante las piezas especiales de fijación y en su caso 5 vueltas de alambre.

### VALLAS DESVIO TRÁFICO TIPO AYUNTAMIENTO



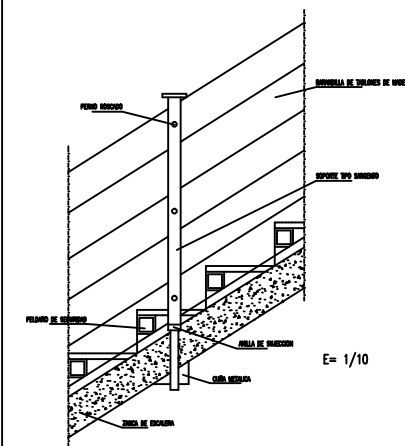
## CONO BALIZAMIENTO



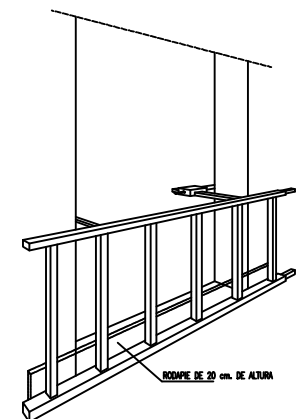
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

## CINTA BALIZAMIENTO

PROTECCIONES COLECTIVAS. DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA


$$E = 1/10$$

PROTECCIONES COLECTIVAS. DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS



RODAPIE DE 20 cm. DE ALTURA

Rev.:	Denominación y observaciones	Dibujado	Verificado	Fecha	
<div>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</div> <div>PROYECTO DE DISEÑO Y SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE VIROLA Y ARO DE RODADURA</div> <div>DEL APOYO 4 DEL HORNO DE LA FÁBRICA DE CEMENTO DE LAFARGEHOLCIM</div> <div>EN CARBONERAS (ALMERÍA)</div>					
Dirección: RAMBLA OLIVERA S/N, 04140. CARBONERAS (ALMERÍA)					
	Promotor:  LafargeHolcim (España)	Dibujado	08/07/2016	J.M.L.	Firma:  <div>José Moya López Ingeniero Industrial Mecánico</div>
		Proyectado	08/07/2016	J.M.L.	
		Verificado	20/10/2016	F.J.G.J.	
Plano:  SEÑALES DE OBRA Y ELEMENTOS AUXILIARES		Nº:  5.1	<div>Escuela Superior de Ingeniería UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</div> <div>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</div>		
Escala: S/E	Formato: A3		Trabajo Fin de Grado - Grado en Ingeniería Mecánica		

Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO X		554
	TOMO I	Diciembre 2016	

# Anejo X:

## Estudio Geotécnico





**EXPTE: 9874**

**REFERENCIA: E- 1422-07**

**ESTUDIO GEOTECNICO Y DE CIMENTACIÓN.**  
**“ PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO.**  
**CARBONERAS (ALMERÍA)”.**

**PETICIONARIO: HOLCIM (ESPAÑA), S.A.**

**ALMERÍA, ENERO DE 2008**

Ref.: E-1422-07 2

## **INDICE**

### **CAPITULO 1.- INTRODUCCION**

- 1.1.- Antecedentes técnicos
- 1.2.- Objeto del estudio

### **CAPITULO 2.- TRABAJOS REALIZADOS**

- 2.1.- Reconocimiento "in situ" del terreno. Geología local.
- 2.2.- Sondeos a rotación.
  - 2.2.1.- Ensayos de penetración estándar.
- 2.3.- Ensayos de Laboratorio.

### **CAPITULO 3.- INFORMACIÓN GEOTECNICA**

- 3.1.- Características lito-estratigráficas y geotécnicas del terreno.
- 3.2.- Hidrología y drenaje.
- 3.3.- Ripabilidad.
- 3.4.- Características sísmicas
- 3.5.- Tipología de la cimentación

### **CAPITULO 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Ref.: E-1422-07 3

## **ANEXOS**

- A.1.- Plano de situación de los ensayos.
- A.2.- Columnas lito – geotécnicas de sondeos.
- A.3.- Ensayos de Laboratorio.
- A.4.- Documentación fotográfica.

Ref.: E-1422-07 4

## **CAPITULO 1.- INTRODUCCION**

D. Diego Carvajal, en representación de la empresa HOLCIM (España) S.A., ha solicitado al Laboratorio EYCOM (Acreditado por la Junta de Andalucía, entre otras, en las Áreas "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas in situ de suelos" y "Laboratorio de mecánica de suelos") el ESTUDIO GEOTECNICO Y CIMENTACIÓN DEL PROYECTO: "PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO-CARBONERAS (ALMERÍA)".

### **1.1.- ANTECEDENTES TECNICOS**

Se ha consultado la siguiente documentación, que constituye el marco global y punto de partida para el estudio, con mas detalle, aquí efectuado.

- Mapa Geológico de España (E=1:50.000), hoja de Carboneras nº 1.046. Plan Magna. IGME.
- Estudios geológicos de cimentación de referencia **E-0379-01**, **E-0576-02** y **E-1269-06**, realizados en Agosto de 2.001 y Junio de 2.002, para el proyecto "PARQUE DE CARBÓN EN CARBONERAS (ALMERÍA)" y Enero de 2006 para "MURO EN PLATA HOLCIM, CARBONAERAS (ALMERÍA)".

### **1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO**

Los objetivos de este estudio han sido los siguientes:

- Definición de características geotécnicas del terreno susceptible de ser afectado por la cimentación (identificación, parámetros geomecánicos, ripabilidad, agua subterránea, drenaje, etc.) según la prospección solicitada.
- Tipología de cimentación más adecuada.
- Carga admisible del terreno.

Ref.: E-1422-07 5

- Asientos esperados.
- Cementos especiales.

En el presente informe se recopila la información previa disponible, así como, todos los trabajos realizados en campo, los datos obtenidos y características del terreno que de los mismos se deducen, dándose finalmente nuestras conclusiones y recomendaciones.

Ref.: E-1422-07 6

## **CAPITULO 2- TRABAJOS REALIZADOS**

Los trabajos de campo han comprendido básicamente:

- Reconocimiento "in situ" del terreno.
- Sondeos a rotación con recuperación continua de testigo.
- Ensayos estándar de penetración.
- Ensayos de laboratorio.

Los trabajos se realizaron durante el mes de Diciembre de 2007.

### **2.1.- RECONOCIMIENTO "IN SITU" DEL TERRENO**

Se ha efectuado un reconocimiento "de visu" en el entorno de la zona a estudiar con el fin de obtener una detallada descripción de las formaciones geológicas superficiales y susceptibles de aparecer en profundidad.

El área objeto de estudio se encuentra en el límite meridional andaluz de las Cordilleras Béticas, por tanto en el cinturón costero de la provincia de Almería, estando en concreto en la localidad de Carboneras, a menos de 1 Km de la línea de playa.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuadra en materiales con edades comprendidas entre el Neógeno y el Cuaternario, ubicándonos en una franja sedimentaria con dirección NE-SO y encontrándose limitada a ambos lados por emisiones eruptivas neógenas de rocas volcánicas y por el conocido accidente tectónico de Carboneras (falla de movimiento en dirección siniestro).

Las rocas aflorantes y subaflorantes en la zona donde se va a construir la

Ref.: E-1422-07 7

plataforma son mayoritariamente calcarenitas bioclásticas blanco – amarillentas con diferente grado de cementación carbonatada. Parte de la zona objeto de estudio se localizó un material de probable origen aluvial removido (rellenos) y de espesor considerable.

Esta distribución lito – estratigráfica tiene su génesis en la primera mitad del Plioceno, cuando se produce una etapa transgresiva que se caracteriza por la instauración de pequeñas plataformas de carácter somero y una gran productividad de organismos de conchas y exoesqueletos carbonatados, cuya sedimentación hacia centro de cuenca sería el origen de las calcarenitas que aquí se nos presentan. Posteriormente tiene lugar el levantamiento de los relieves colindantes tales como Cabrera y Alhamilla comenzando una regresión generalizada e importantes movimientos de tipo tectónico. Al comienzo del Cuaternario tiene lugar un cambio en el régimen tectónico hasta ahora existente, pasando de la fase distensiva anterior y que dio como resultado volcanismo generalizado y fallas normales en esta zona, a estado compresivo, reactivándose la fallas existentes anteriores y cambiando el régimen de su movimiento (falla de Carboneras, de desgarre siniestro) y que aún en la actualidad continúa.

La problemática fundamental se encuentra en la presencia de un primer nivel de relleno de potencia relevante, en los que son de esperar Problemas Geotécnicos (baja capacidad de carga, asientos elevados y diferenciales, riesgos de colapso y erosión bajo la acción del agua, ...). Por otra parte dada la variabilidad en el espesor de los rellenos, también es de esperar Problemas Litológicos (distribución erráticas de litologías). Con todo, se presentan unas CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES.

## 2.2.- SONDEOS A ROTACIÓN

Se han realizado un total de CUATRO (4) sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo. La situación y profundidad se muestra en el



Ref.: E-1422-07 8

cuadro nº 1:

**CUADRO Nº 1 (SONDEOS)**

SONDEO	PROFUNDIDAD	SITUACIÓN
SR-1	15.00 m	S / Plano
SR-2	15.30 m	“
SR-3	4.10 m	“
SR-4	4.20 m	“

Se ha detectado la presencia de nivel freático en los sondeos SR-1 Y SR-2, a una profundidad de 8.2 m y 8.1 m respectivamente.

En el Anexo A-2 se muestran las columnas lito-geotécnicas.

**2.2.1.- Ensayos estándar de penetración (S.P.T.)**

Con el fin de obtener datos “in situ” de la compacidad – consistencia de los distintos niveles del terreno, se han realizado un total de QUINCE (15) ensayos de penetración estándar (SPT) en el interior de los sondeos.

Debido a la presencia de gravas, se utiliza habitualmente puntaza cónica, corrigiéndose los valores obtenidos mediante la expresión:

$$N_{30}^{CORR.} = N_{30} / 1.3$$

suficientemente aceptada por la comunidad científica.

Ref.: E-1422-07 9

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

**CUADRO Nº 2 (S.P.T./ Puntaza/ M.I.)**

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO ENSAYO	GOLPEO (cada 15 cm)	N 30 corr.
SONDEO SR-1	2.00 – 2.10	MI	80R	Rechazo
	4.00 – 4.10	“	80R	Rechazo
	6.00 – 6.10	Puntaza	80R	Rechazo
	8.00 – 6.60	MI	34-37-40-39	59
	10.00 – 10.60	Puntaza	41-39-32-30	55
	10.60 – 10.80	“	75-80R	Rechazo
	12.00 – 12.60	“	30-27-32-41	45
	14.00 – 14.60	“	40-39-38-41	59
	15.00 – 15.60	“	41-40-42-47	63
	15.60 – 16.20	“	39-42-51-53	72

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO ENSAYO	GOLPEO (cada 15 cm)	N 30 corr.
SONDEO SR-2	2.00 – 2.60	MI	10-13-12-14	19
	4.00 – 4.60	SPT	6-1-2-1	3
	4.80 – 5.30	MI	6-12-14-80R	20
	6.00 – 6.12	Puntaza	80R	Rechazo

Ref.: E-1422-07 10

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO ENSAYO	GOLPEO (cada 15 cm)	N 30 corr.
SONDEO SR-2	8.00 – 8.20	MI	62-80R	Rechazo
	10.00 – 10.60	Puntaza	27-32-38-40	54
	10.60 – 11.20	“	42-45-51-60	74
	12.00 – 12.20	MI	64-80R	Rechazo
	14.00 – 14.60	Puntaza	38-41-45-47	66
	15.30 – 15.90	“	41-47-51-62	75
	15.90 – 16.50	“	58-49-51-58	77

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO ENSAYO	GOLPEO (cada 15 cm)	N 30 corr.
SR-3	2.00 – 2.60	MI	9-13-9-9	17
	4.10 – 4.20	Puntaza	80R	Rechazo

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO ENSAYO	GOLPEO (cada 15 cm)	N 30 corr.
SR-4	2.00 – 2.55	Puntaza	34-57-80R	Rechazo
	4.20 – 4.30	“	80R	Rechazo

### 2.3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras obtenidas en la campaña de campo, se han llevado a cabo una serie de ensayos en nuestro Laboratorio de Mecánica de Suelos (Acreditado

Ref.: E-1422-07 11

oficialmente por la J.A.).

La finalidad de los ensayos ha sido identificar el material de las distintas litologías detectadas, determinando sus características geomecánicas cuando ello ha sido posible.

El tipo y número de ensayos efectuados en el Laboratorio ha sido el siguiente:

**CUADRO Nº 3 ENSAYOS DE LABORATORIO**

DENOMINACIÓN	NÚMERO	NORMA
<b>Granulometría por tamizado</b>	7	UNE 103101 / 95
<b>Límites de Atterberg</b>	7	UNE 103103 / 94
<b>Contenido en sulfatos</b>	3	ANEJO 5 -EHE-
<b>Ensayo de corte directo</b>	2	UNE 103401 / 94
<b>Densidad Aparente</b>	2	UNE 103301 / 94
<b>Humedad Natural</b>	2	UNE 103300 / 93

En el Anexo A-3 se muestran los resultados obtenidos para las muestras de los sondeos.

Ref.: E-1422-07 12

## **CAPITULO 3.- INFORMACION GEOTECNICA**

A continuación se definen las características geotécnicas del terreno, en función de las prospecciones de campo realizadas (Sondeos a rotación), así como del reconocimiento “in situ” de los materiales aflorantes y susceptibles de aparecer en profundidad y de la experiencia obtenida en zonas próximas a la que es objeto del presente informe.

### **3.1.- CARACTERÍSTICAS LITO-ESTRATIGRÁFICAS Y GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

Hasta la profundidad reconocida y de techo a base se pueden diferenciar UNA (1) UNIDAD DE RELLENOS y UNA (1) UNIDAD GEOTÉCNICA, fundamentalmente en base a sus propiedades geomecánicas:

#### **U.G.R.- UNIDAD DE RELLENOS.**

IDENTIFICACIÓN: Unidad compuesta por una solera de hormigón de entre 0.2 y 0.3 m seguido por un relleno de arenas calcáreas y calcarenitas hasta 1- 1.2 m de profundidad. Subyacente a estos materiales se detectan unas arenas limo arcillosas con algo a bastantes gravas de calcarenita. Presentan una tonalidad pardo rojiza.

Esta unidad tiene su origen en la explanación realizada para la construcción de la fábrica. Las arenas limo arcillosas con gravas bien pueden ser rellenos o bien materiales aluviales asociados a la rambla que discurría por parte de la fábrica.

**Cuadro nº 4**

Identificación de la Muestra			Gravas %	Arenas %	Finos %	Clasificación	Sulfatos ppm
SR-2	M-1	2,0 – 2,6 m	20	73	7	SW-SM	241
SR-3	M-1	2,0 - 2,6 m	39	51	10	SP-SM	--
<b>Media</b>			<b>29.5</b>	<b>62</b>	<b>8.5</b>	<b>--</b>	<b>--</b>

**CARACTERISTICAS GEOMECANICAS:** Presentan variaciones en su compacidad siendo esta entre MUY FLOJA a MEDIA obteniéndose valores de  $N_{30}$  entre 15 y 20 para la parte superior e inferiores a 5 en la parte inferior. Estas diferencias se pueden deber a las diferencias en la proporción de gravas y en la

Ref.: E-1422-07 14

compactación.

Se realizó un ensayo de corte directo no consolidado y no drenado obteniéndose un valor de  $\Phi'$  de  $43^\circ$  y de  $c'$  de  $0.3 \text{ Kg/cm}^2$ . La muestra inalterada obtenida ente 2.0 – 2.6 en el SR-2 presentaba un contenido en fracción fina bajo y en fracción grava bastante elevado (próximo al 40%) por lo que no se pudo realizar el ensayo de corte directo sobre la muestra si no sobre el remoldeo con unas condiciones de densidad y humedad iguales a las obtenidas en el sondeo.

Por otro lado y considerando un comportamiento de suelo puramente friccionante, con los ensayos geomecánicos realizados, y mediante la utilización de correlaciones empíricas admitidas (Burmister, 1948 y 1962; Navfac, 1971; Hunt, 1984) entre densidad relativa ( $D_r$ ), resistencia a la penetración ( $N_{30}$ ), clasificación de Casagrande, para estimar el ángulo de rozamiento interno del terreno, moviéndonos en una banda, según autores, de:  $\phi' = 29^\circ - 33^\circ$ .

Su deformabilidad será de ALTA a MEDIA, estimándose mediante las correlaciones admitidas por la comunidad científica (Schmertmann, 1970; Sanglerat, 1972; etc.) entre el Módulo de deformación ( $E'$  estim), la resistencia a la penetración ( $N_{30}$ ) y la litología, de expresión generalizada:

$$E'_{ESTIM.} = K * \eta * N_{30} = 60 - 250 Kp / cm^2$$

donde:

$K$ = Función litológica (4 - 5)

$\eta$ = 3 (Cte. empírica según cimentación)

ESPESOR: Muy variable. En la zona Oeste entre 3.3 m (SR-3) y 5.0 m (SR-2).

En la zona este un mínimo de 0.3 m (SR-4) hasta un máximo de 0.8 m (SR-1).



Ref.: E-1422-07 15

EDAD: Cuaternario - Actual.

### **U.G.I.- CALCARENITAS Y ARENAS CALCÁREAS.**

IDENTIFICACION: Unidad constituida por calcarenitas bioclásticas blanco-amarillentas, compuesta por fauna marina entre los que se encuentran lamelibranquios, briozoos, ostras y equínidos fundamentalmente. Presentan un variable grado de cementación, pudiendo asimilarse desde a unas arenas calcáreas bioclásticas hasta a unas areniscas calcáreas o a una calcarenitas, en función del grado de cementación. La lineación de la estratificación es prácticamente subhorizontal.

Presentan una alta porosidad, por lo que su densidad es baja, habiéndose obtenido valores en el laboratorio de  $1.52 \text{ gr/cm}^3$ . En los ensayos realizados ofrecen una humedad natural de 27.95 %, elevada para el tipo de material debido a que la muestra analizada se encontraba bajo el nivel freático.

En el siguiente cuadro se recoge los resultados de los ensayos realizados sobre muestras obtenidas de los sondeos.

**Cuadro Nº 5**

Identificación de la Muestra			Gravas %	Arenas %	Finos %	Clasificación	Sulfatos ppm
SR-1	M-1	1,6 - 1,8 m	13	71	16	SM	158
SR-1	M-2	6,8 - 7,1 m	41	42	17	SM	--
SR-1	M-4	12,6 - 13,0 m	15	56	29	SM	--
SR-2	M-2	7,6 - 8,0 m	18	63	19	SM	153

Ref.: E-1422-07 16

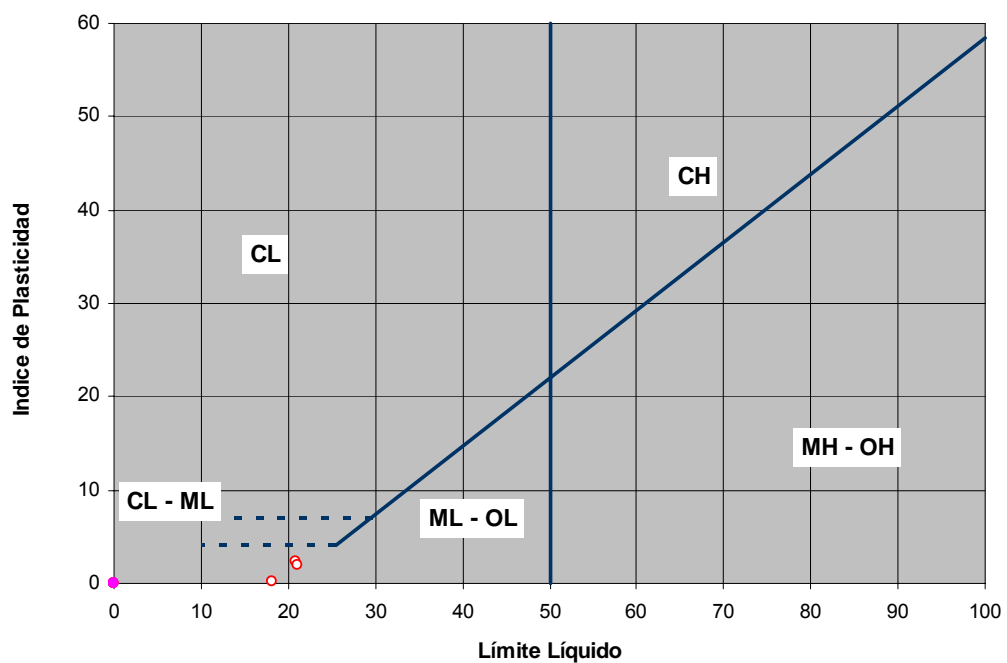
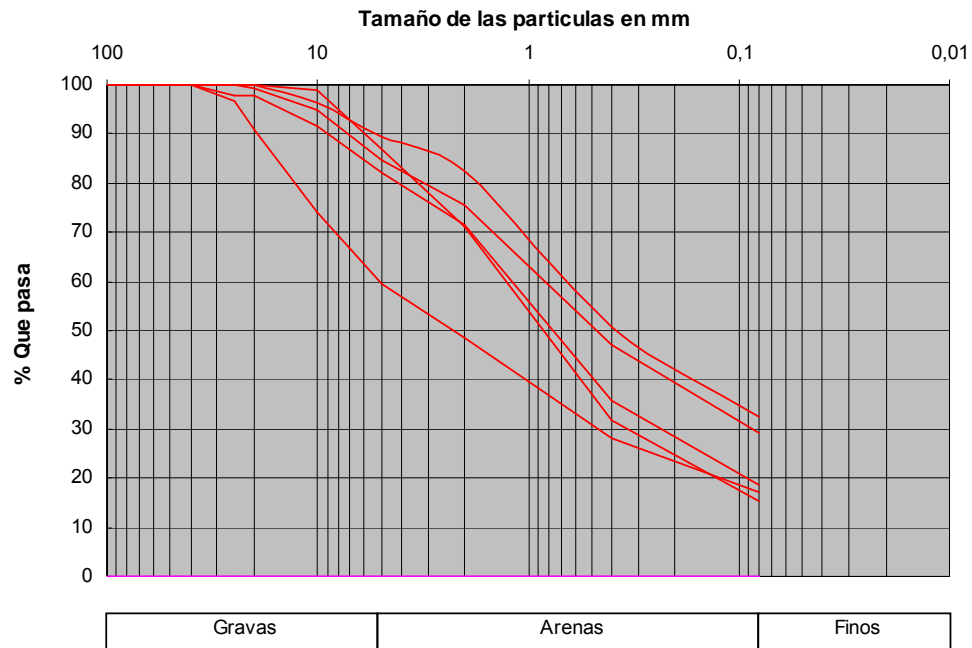
Identificación de la Muestra			Gravas %	Arenas %	Finos %	Clasificación	Sulfatos ppm
<b>SR-2</b>	<b>M-3</b>	14,1 - 14,3 m	11	56	33	SM	--
<b>Media</b>			<b>19,6</b>	<b>59,6</b>	<b>22,8</b>	<b>--</b>	<b>156</b>
<b>Max.</b>			<b>41</b>	<b>71</b>	<b>33</b>	<b>--</b>	<b>158</b>
<b>Min</b>			<b>11</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>--</b>	<b>153</b>

Los finos de las muestras analizadas presentan una baja plasticidad o ausencia de la misma con valores de límite líquido entre 18.1 y 21.1 y un índice de plasticidad máximo de 1.9.

Los valores de sulfatos obtenidos son muy bajos ( $\leq 158$  ppm) con lo cual NO PRESENTA AGRESIVIDAD FRENTE AL HORMIGÓN Y EL ACERO.

A continuación, se representa el huso granulométrico de las muestras ensayadas sobre esta unidad, así como la plasticidad obtenida en las muestras analizadas.

Ref.: E-1422-07 17



Ref.: E-1422-07 18

CARACTERISTICAS GEOMECHANICAS: Las características mecánicas varían dependiendo del grado de cementación en el que se encuentre la roca. Se puede clasificar como “Roca muy blanda” o Suelo con una COMPACIDAD MUY DENSA ya que en los ensayos SPT realizados en el interior de los sondeos se han obtenido golpes con valores de  $N_{30}$  mayores de 45.

El ensayo de corte directo realizado sin consolidar y sin drenar ha dado como resultado un ángulo de rozamiento interno sin drenaje de  $\phi' = 43^\circ$ , con un valor de cohesión sin drenaje de  $0.5 \text{ Kp/cm}^2$ . El ensayo se tuvo que realizarse con muestra remoldeada debido a que la muestra inalterada no presentaba buenas características para el ensayo (elementos tamaño grava y estado sobre saturado) con las mismas condiciones de densidad y humedad.

Por otro lado y considerando un comportamiento de suelo puramente friccionante, con los ensayos geomecánicos realizados, y mediante la utilización de correlaciones empíricas admitidas (Burmister, 1948 y 1962; Navfac, 1971; Hunt, 1984) entre densidad relativa ( $D_r$ ), resistencia a la penetración ( $N_{30}$ ), clasificación de Casagrande, para estimar el ángulo de rozamiento interno del terreno, moviéndonos en una banda, según autores, de:  $\phi' = 34^\circ - 36^\circ$ .

Su deformabilidad será BAJA, estimándose mediante las correlaciones admitidas por la comunidad científica (Schmertmann, 1970; Sanglerat, 1972; etc.) entre el Módulo de deformación ( $E'$  estim), la resistencia a la penetración ( $N_{30}$ ) y la litología, de expresión generalizada:

$$E'_{ESTIM.} = K * \eta * N_{30} \geq 540 \text{ Kp} / \text{cm}^2$$

donde:

$K$ = Función litológica (4 - 6)

$\eta$ = 3 (Cte. empírica según cimentación)

Ref.: E-1422-07 19

ESPESOR: Mayor de 15 m alcanzados en los sondeos.

EDAD: Plioceno.

A continuación resumimos en una tabla lo valores característicos de las unidades:

**Cuadro nº 6**

PARAMETRO	U.G.R	U.G.I
Densidad seca	1.51 gm/cm <sup>3</sup>	1.52 gm/cm <sup>3</sup>
Humedad Natural	8.23%	16 % <sup>(1)</sup> 27.95%
Clasificación de Casagrande	SP-SM / SW-SM	SM
Plasticidad	Nula	Muy baja o Nula
Contenido en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	241	153-158 ppm
Angulo efectivo de rozamiento interno	29-33°	34-36 °
Cohesión efectiva	-	0.3 Kp/cm <sup>2</sup>
N <sub>30</sub>	3-19	≥ 45
Modulo de deformación (E')	60 -250 Kp/cm <sup>2</sup>	≥ 540 Kp/cm <sup>2</sup>

Ref.: E-1422-07 20

PARAMETRO	U.G.R	U.G.I
estim)		
Espesor	0.3 -5.0 m	> 15 m

(1) Valor estimado sobre nivel freático

### 3.2.- HIDROLOGIA Y DRENAJE

Durante la realización de los ensayos, se encontró el nivel freático a una profundidad comprendida entre 8.1 y 8.2 m. Si bien no se obtuvieron muestras de la misma, se estima que el agua freática sea de similares características a la marina dada la proximidad de la parcela al mar.

Si no tenemos en cuenta la presencia de una solera de hormigón en superficie que hace a la misma poco permeable, el DRENAJE SERÁ ACEPTABLE (sobre freático), produciéndose esencialmente por infiltración en ambas unidades dado el carácter fundamentalmente granular de las mismas.

### 3.3.- RIPABILIDAD

La ripabilidad será variable. Para la U.G.R será ALTA (100%) y para la U.G.I. dependerá del grado de cementación, entre ALTA-BAJA.

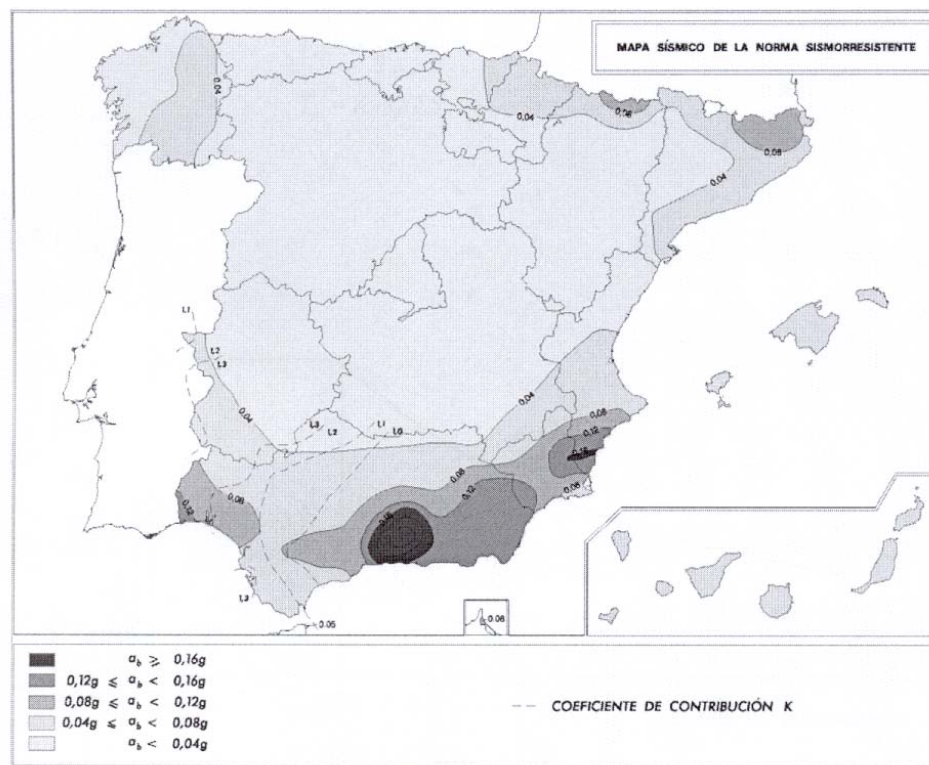
### 3.4.- CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS.

A este respecto consta hacer referencia a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este sentido el término municipal de Carboneras,

Ref.: E-1422-07 21

pertenece a una zona de Intensidad Media – Alta con una Aceleración Sísmica Básica  $a_b = 0.12g$ .

Para definir la peligrosidad sísmica se construye el mapa de peligrosidad sísmica (a continuación representado):



Dicho mapa expresa en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$  (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno), y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terrenos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Para el caso en cuestión el coeficiente de contribución  $K = 1$ .



Ref.: E-1422-07 22

## ACELERACIÓN SÍMICA DE CÁLCULO.

Se define la aceleración símica de cálculo como:

$$a_c = S * \rho * a_b$$

Donde:

- ♦  $a_b$ : aceleración símica básica definida en el punto anterior.
- ♦  $\rho$ : Coeficiente de riesgo, de valor 1.0 para construcciones de normal importancia y 1.3 para construcciones de especial importancia.
- ♦  $S$ : Coeficiente de amplificación del terreno. De valor:

### **Cuadro nº 7: Aceleración símica de cálculo**

PARA $\rho * A_B \leq 0.1G$	$S = C/1.25$
Para $0.1g < \rho * a_b < 0.4g$	$S = C/1.25 + 3.33(\rho * a_b/g - 0.1) * (1 - C/1.25)$
Para $0.4g \leq \rho * a_b$	$S = 1.0$

Siendo:

- ♦  $C$ : Coeficiente del terreno (función de las características geotécnicas del terreno de cimentación).

En nuestro caso se debería de emplear la segunda fórmula ya que nuestra  $a_b = 0.12g$ .

Ref.: E-1422-07 23

### **COEFICIENTE DEL TERRENO.**

La Norma clasifica el terreno en cuatro grandes grupos:

- ♦ Terreno Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy densa. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s > 750$  m/s.
- ♦ Terreno Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} < V_s < 400 \text{ m/s}$ .
- ♦ Terreno Tipo III: Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} < V_s < 200 \text{ m/s}$ .
- ♦ Terreno Tipo IV: Suelo granular suelto, o cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s \leq 200 \text{ m/s}$ .

Los valores de C según el tipo de terreno presente son los siguientes:

**Cuadro nº 8: Coeficiente del terreno**

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C	LITOLOGÍA
I	1.0	U.G.I
II	1.3	U.G.I
III	1.6	--
IV	2.0	U.G.R.

Ref.: E-1422-07 24

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e1, e2, e3, e4 de terrenos tipo I, II, III, IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes Ci de cada estrato con su espesor ei, en metros, mediante la expresión:

$$C = [ \Sigma ( C_i * e_i ) ] / 30$$

Debido a la existencia de niveles densos con niveles cementados el valor de C para la U.G.I estará comprendido entre 1 y 1.3 según niveles, pudiendo adoptarse en conjunto (U.G.R + U.G.I) **C = 1.3**.

### 3.6.- TIPOLOGÍA DE LA CIMENTACIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos se analiza a continuación la tipología de cimentación que consideramos más adecuada, dando nuestras recomendaciones de carga admisible, asientos esperados y características más importantes para las distintas soluciones consideradas.

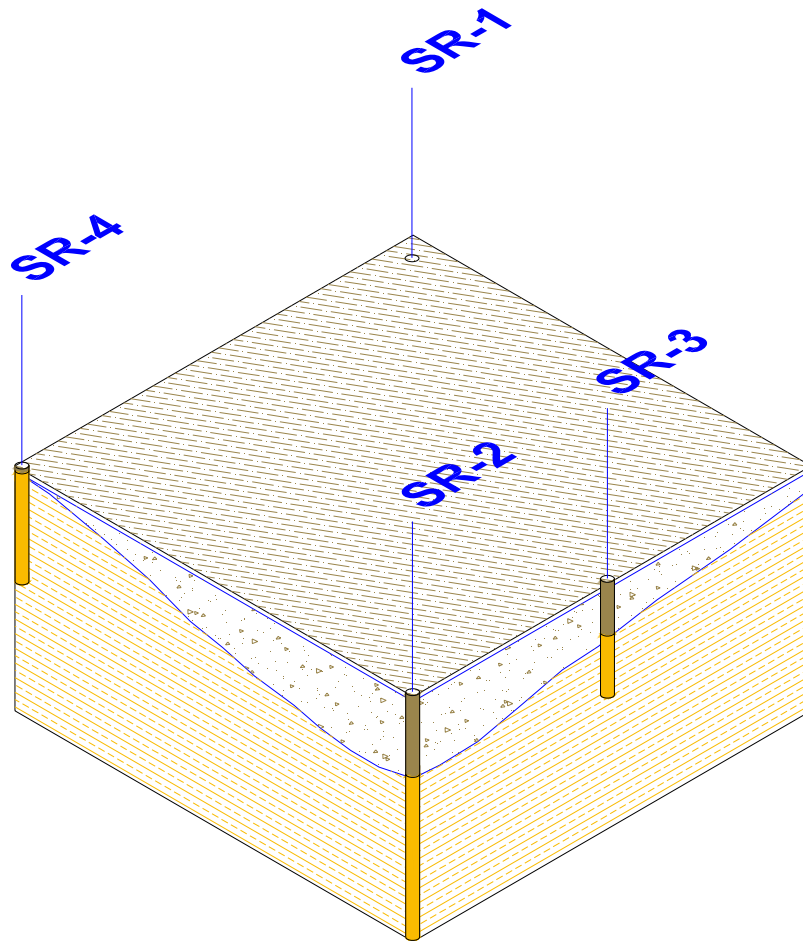
Como ya se ha comentado, la problemática fundamental se encuentra en la presencia de un primer nivel de relleno de potencia relevante, en los que son de esperar Problemas Geotécnicos (baja capacidad de carga, asientos elevados y diferenciales, riesgos de colapso y erosión bajo la acción del agua, ...). Por otra parte dada la variabilidad en el espesor de los rellenos, también es de esperar Problemas Litológicos (distribución erráticas de litologías).

En la zona se pretende construir una plataforma sobre la cual se situará una grúa móvil que se prevé mueva importantes cargas.

En la siguiente figura se esquematiza la distribución de las dos unidades

Ref.: E-1422-07 25

detectadas, ambas bajo una solera de hormigón de 0.2 -0.3 m.



Como se puede comprobar la distribución de U.G.R (entramado granular) es irregular y prácticamente inexistente en la zona de los sondeos SR-1 y SR-4, mientras que alcanza el espesor máximo detectado en el sondeo SR-2 (5 m).

Dada la carga prevista, tanto de la grúa como de la carga que debe mover, es elevada (posiblemente  $\geq 500$  Tn) es más que probable que se produzca una rotura de la unidad U.G.R de bajas a medias características portantes.

Ref.: E-1422-07 26

Dada la potencia que la unidad de rellenos (U.G.R) que llega a presentar en determinados puntos de la parcela hasta 5.0 m. (sondeo SR-2), y con los datos de los que disponemos, se recomienda como solución de apoyo una cimentación profunda a través de un GRUPO DE “N” MICROPILOTES (según solicitudes y Tope estructural del micropilote), convenientemente empotrados en la unidad (U.G.I).

Sobre los micropilotes se construiría de una losa que transmita de las cargas de forma repartida sobre los mismos.

### **Características de los micropilotes**

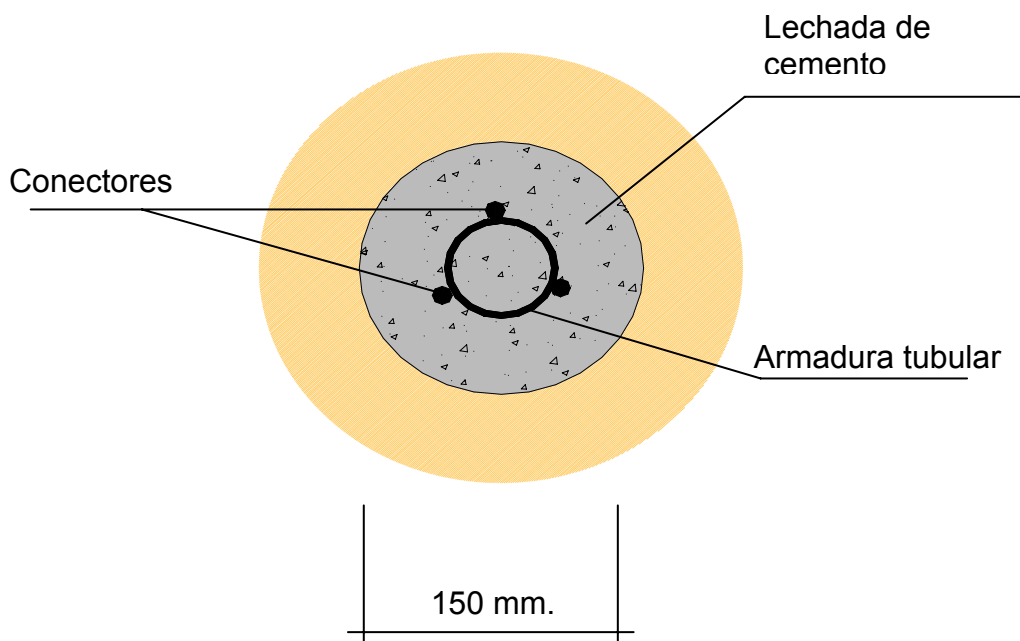
Respecto a las **características** de los micropilotes, consideramos adecuado adoptar micropilotes con un diámetro mínimo de 150 mm puestos en obra mediante rotación continua o rotopercusión en seco, que nos permite atravesar cualquier tipo de terreno o material, sin producir vibraciones o sacudidas, así como evitar el posible colapso de la unidad (U.G.R) de utilizarse técnicas de perforación con agua. Durante todo el proceso (perforación e inyección de los micropilotes) se recomienda que la perforación se mantenga entubada.

Como **armadura** se podrá disponer de Tubo estructural de acero de diámetro y espesor dependiendo de las solicitudes a la que ha de estar sometido el micropilote, siendo recomendable que la sección de acero no sobrepase el 15 % de la sección total de la pieza.

Respecto a la **inyección** se recomienda que la misma se realice mediante circulación inversa, con obturador en la boca del sondeo – Sistema IGU Inyección Global Unificada - en la que la lechada o mortero de cemento se bombea por el interior de la armadura hasta el fondo del taladro y sube por el espacio anular que queda entre la armadura y la perforación,

Ref.: E-1422-07 27

desplazando en su camino los detritus de perforación. La relación agua-cemento de la inyección estará comprendida entre  $1.5 < C/A < 2.5$ , siendo el volumen inyectado de al menos 1.5 el volumen teórico de la perforación.



**Carga admisible a efectos de hundimiento**

Para el cálculo de la presión admisible de los micropilotes y, a fin de poder establecer un modelo geomecánico que nos permita definir con suficientes garantías las variaciones que presenta el conjunto de materiales sobre el que se pretende efectuar el apoyo, a continuación establecemos las premisas de trabajo y parámetros de cálculo.

Se establecen las siguientes premisas:

- No se ha considerado la resistencia por fuste de la unidad U.G.R,

Ref.: E-1422-07 28

quedando de esta forma del lado de la seguridad.

- Para las unidades subyacentes se considera un comportamiento puramente friccionante.
- No se consideran empujes laterales ni rozamientos negativos, así como limitaciones de carga por asientos.
- Para el cálculo de la Resistencia unitaria por fuste empleamos el método de cálculo del profesor Michel Bustamante aplicando el ábaco del mismo. Dicho parámetro  $R_f$  depende de la naturaleza del suelo, de su consistencia o compacidad y del modo del sellado elegido para realizar los micropilotes, que en nuestro caso hemos optado por el sistema I.G.U (Inyección Global Unificada) .
- Dado que, el área del fuste es mucho mayor que la de la punta, la carga por punta resulta poco significativa frente a la carga por fuste, independientemente de valor de las resistencias unitarias. En consecuencia, consideramos adecuado, no estimar la carga por punta a efectos del cálculo de los micropilotes.

En la Hoja de Cálculo nº 1 se recogen las presiones admisibles a efectos de hundimiento en el caso de un MICROPILOTE AISLADO, para un diámetro (D) de 150 mm y para distintas longitudes del mismo (se toma como cota cero la rasante del área a ocupar en el momento de los trabajos de campo).

Se ha supuesto un COEFICIENTE DE SEGURIDAD  $F_s=2.0$ .

En cualquier caso, el proyectista deberá verificar estos supuestos, ya que en dichos cálculos no se han tenido en cuenta condiciones particulares como interacciones de esfuerzos laterales inducidos ni la existencia de rozamientos negativos, así como limitaciones de asientos, aunque no se esperan influencias parásitas de relevancia.



Ref.: E-1422-07 29

### CÁLCULO nº 1

#### CARGA DE HUNDIMIENTO DE UN MICROPILOTE AISLADO

##### CRITERIO DE CALCULO: (Met. BUSTAMANTE)

$$Q_{AD.} = R_f \cdot A_f / FS$$

Con:

-  $R_f$  : Resistencia unitaria por fuste

\* Granular con IGU:  $R_f = 0,5 \text{ N (T/m}^2\text{)}$

-  $A_{fe}$  : Sección eficaz del fuste:

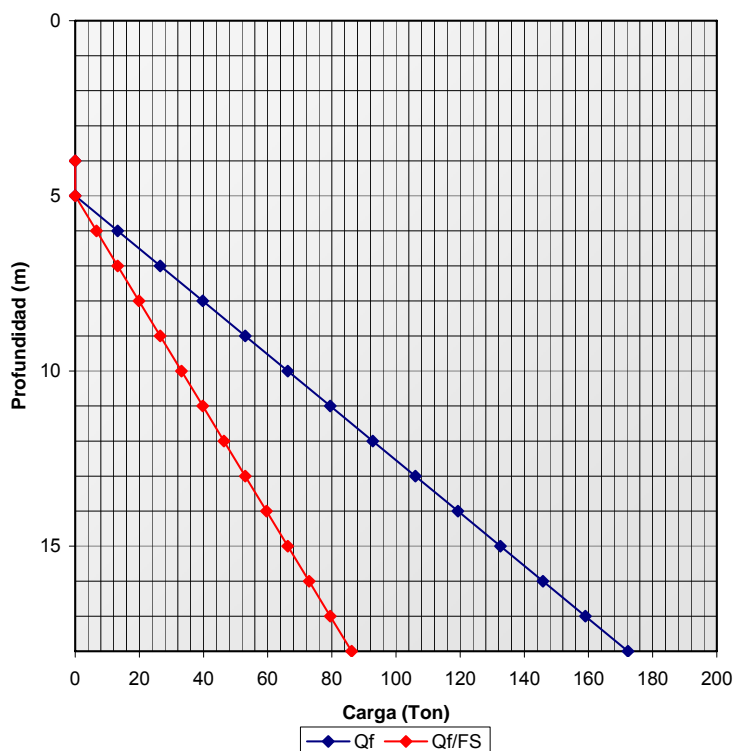
\* Granular con IGU:  $A_f = \alpha A_{fn}$

Diámetro del Taladro (m)	0,15
Coefficiente de Mayorización ( $\alpha$ )	1,25
Diámetro eficaz	0,188
Perímetro del bulbo de sellado	0,589
FS	2

Profund. (*)	SPT	Qf	Qadm
3			
4			
5			
6	45	13,3	6,6
7	45	26,5	13,3
8	45	39,8	19,9
9	45	53,0	26,5
10	45	66,3	33,1
11	45	79,5	39,8
12	45	92,8	46,4
13	45	106,0	53,0
14	45	119,3	59,6
15	45	132,5	66,3
16	45	145,8	72,9
17	45	159,0	79,5
18	45	172,3	86,1

(\*) Se toma como cota cero, la superficie de ensayo

MICROPILOTE - Diámetro Perf. 150 mm.



Ref.: E-1422-07 30

## **CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. Que, GEOLOGICAMENTE, el área objeto de estudio se encuentra en la localidad de Carboneras sobre materiales formados por arenas, areniscas y calcarenitas bioclásticas blanco-amarillentas del Plioceno.
2. Que, problemática fundamental se encuentra en la presencia de un primer nivel de relleno de potencia relevante, en los que son de esperar Problemas Geotécnicos (baja capacidad de carga, asientos elevados y diferenciales, riesgos de colapso y erosión bajo la acción del agua, ...). Por otra parte dada la variabilidad en el espesor de los rellenos, también es de esperar Problemas Litológicos (distribución errática de litologías). Con todo, se presentan unas CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES.
3. Que, hasta la profundidad reconocida, el terreno está constituido por:
  - ✓ UNIDAD DE RELLENOS. (U.G.R.): compuesta por una solera de hormigón de entre 0.2 y 0.3 m seguido por un relleno de arenas calcáreas y calcarenitas hasta 1- 1.2 m de profundidad. Subyacente a estos materiales se detecta unas arenas limo arcillosas con algo a bastantes gravas de calcarenita
  - ✓ UNIDAD DE CALCARENITAS Y ARENAS CALCÁREAS. (U.G.I.) calcarenitas bioclásticas blanco-amarillentas. Presentan un variable grado de cementación, pudiendo asimilarse desde a unas arenas calcáreas bioclásticas hasta a unas areniscas calcáreas o a una calcarenitas, en función del grado de cementación. Presentan una potencia de orden métrico.
4. Que, la realización de los ensayos, SE ENCONTRÓ EL NIVEL FREÁTICO a una profundidad comprendida entre 8.1 y 8.2 m. Si bien no se obtuvieron muestras de la misma, se estima que el agua freática sea de similares características a la marina dada la proximidad de la parcela al mar. Por otro lado, si no tenemos en cuenta la

Ref.: E-1422-07 31

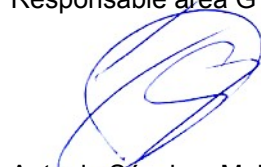
presencia de una solera de hormigón en superficie que hace a la misma poco permeable, el DRENAJE SERÁ ACEPTABLE (sobre freático), produciéndose esencialmente por infiltración en ambas unidades dado el carácter fundamentalmente granular de las mismas.

5. Que, la RIPABILIDAD, será variable ALTA – BAJA con previsible la utilización de martillo percutor para la eliminación de dicha unidad dada la existencia de niveles con un grado de cementación importante.
6. Que, según los datos obtenidos en este estudio geotécnico y realizados por este laboratorio para la zona en cuestión, se estima que el terreno susceptible de afectar a la cimentación presenta un contenido en ión sulfato de  $\text{SO}_4^{=}$   $\leq 241$  p.p.m., con lo que no será necesaria la UTILIZACIÓN DE CEMENTO SULFO-RESISTENTE en la fabricación del hormigón que esté en contacto con el terreno (EHE).
7. Que, Cimentación profunda mediante GRUPO DE “N” MICROPILOTES (según sollicitaciones y Tope estructural del micropilote), convenientemente empotrados en la unidad subyacente (U.G.I). En la Hoja de Cálculo nº 1 se recogen las presiones admisibles a efectos de hundimiento en el caso de un MICROPILOTE AISLADO, para un diámetro (D) de 150 mm y para distintas longitudes del mismo (desde cota de viales)
8. Que, SISMICAMENTE, esta área pertenece a la zona de Intensidad Media, con Aceleración Sísmica Básica "Ab" igual ó superior a 0.12g, siendo por tanto recomendable la aplicación de la Norma Sismorresistente (NCSE-02). El coeficiente del suelo a aplicar será C=1.3.
9. Que, de comprobarse durante la excavación la no concordancia en alguna zona con el modelo geomecánico previsto o con las premisas e hipótesis de cálculo, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del equipo técnico que suscribe.

Ref.: E-1422-07 32

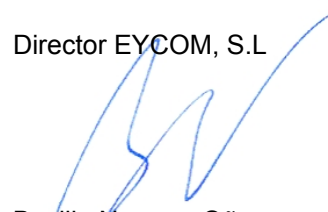
EL PRESENTE INFORME CONSTA DE TREINTA Y DOS PÁGINAS NUMERADAS Y CUATRO ANEXOS.

Responsable área GTL



Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

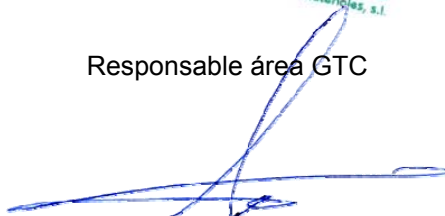
Director EYCOM, S.L



Basilio Navarro Oña  
Ingeniero de Caminos



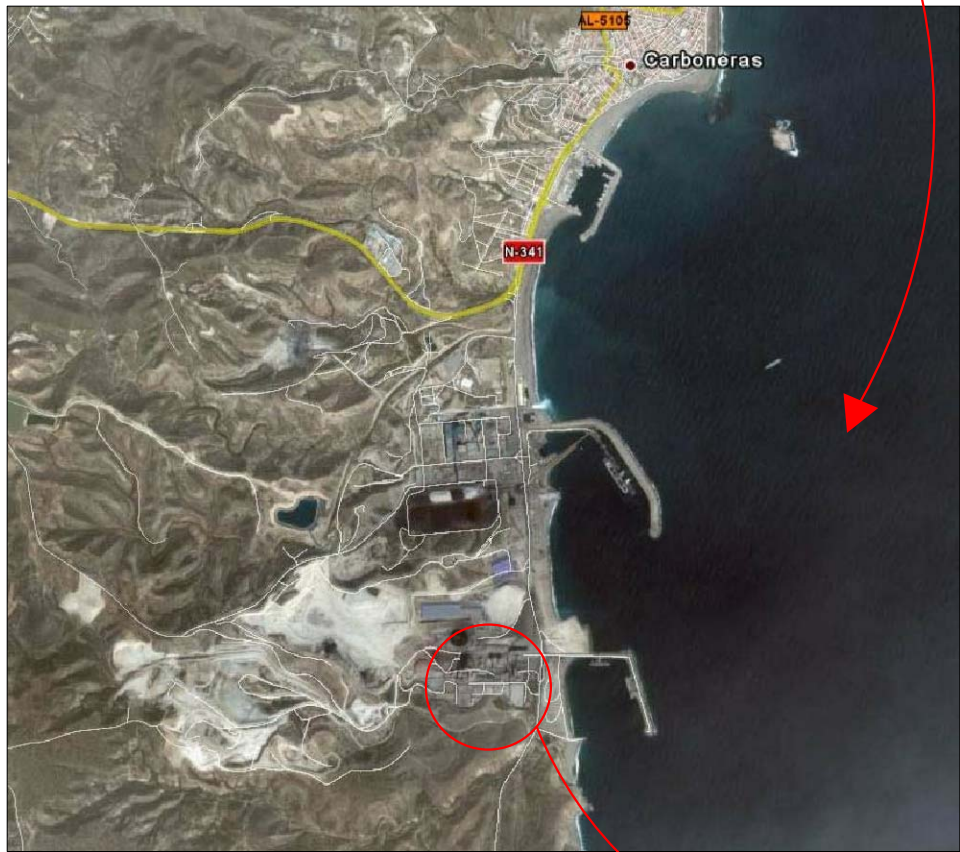
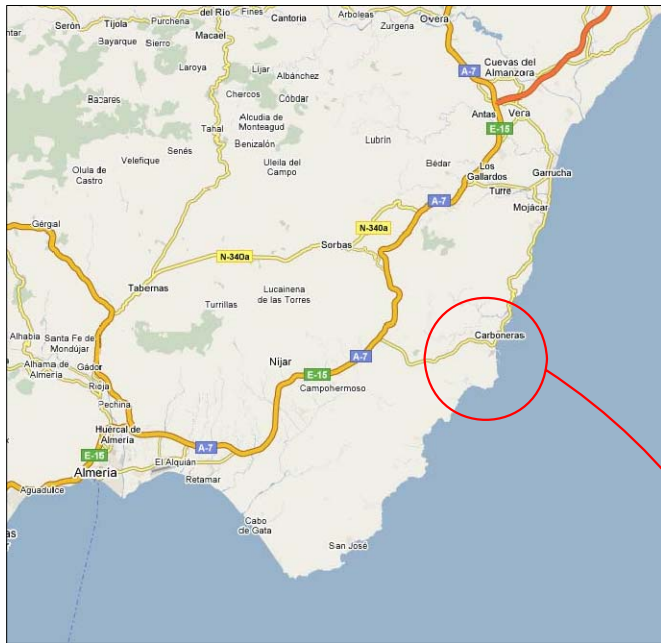
Responsable área GTC



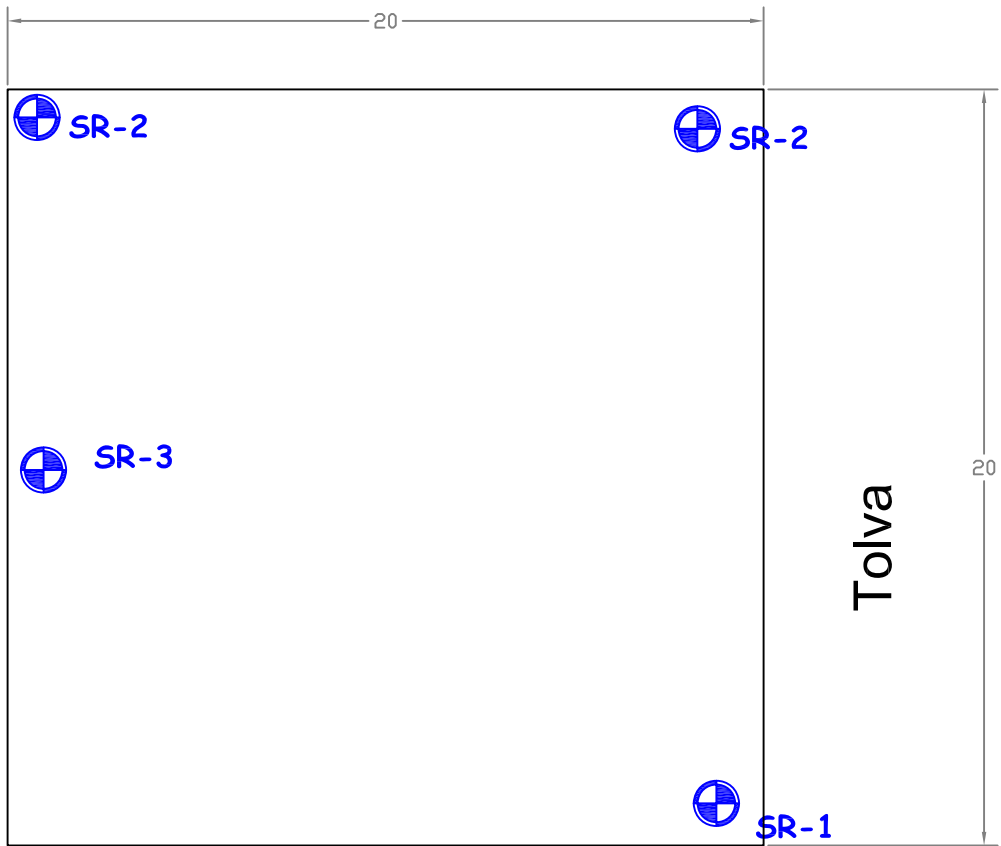
Ángel Fernández Mateo  
Geólogo

## **ANEXO A-1**

### **PLANO DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS**



Pilares



Zona horno



SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

		DOCUMENTO:	
		PLATAFORMA PARA GRÚA FABRICA DE CEMENTO Carboneras -ALMERÍA-	
		CLIENTE	HOLCIM (ESPAÑA), S.A. Rambla Oliveras s/n 04140 Carboneras -ALMERÍA-
Sistema de calidad UNE EN ISO 9001:2000 Certificado por AENOR nº ER-1212/1999 ÁREAS : EHA, EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, EAS, AFC, AFH, APH y AMC Acreditado para asistencia técnica a la construcción y obras públicas -núm. LE008-AL04-		PLANO	SITUACIÓN DE PARCELA Y ENSAYOS
E-MAIL (Correo electrónico) laboratorio@eycom.es asanchez@eycom.es	ESCALA	SUSTITUYE	FECHA
	Varías	--	Enero de 2008
EXPEDIENTE 9874	REFERENCIA E-1422-07	DIBUJA	REF. CAD.
		ASM	SITUACION E-1422-07
NUMERO 1			
C/ Tabernas, nº 14. C.P. 04007 ALMERÍA. Tlf.: 950 622865 Fax.: 950 227011			

## **ANEXO A-2**

### **COLUMNAS LITO-GEOTÉCNICAS DE LOS SONDEOS**



## SONDEO A ROTACIÓN: SR-1

EXpte: 9874

REFERENCIA: E-1422-07

CLIENTE : HOLCIM (ESPAÑA), S.A.

**PROYECTO:** Plataforma para Grúa en fabrica de cemento  
**LOCALIDAD:** Carboneras (ALMERÍA)

SPT(R):Rechazo P(25):Puntaza(Golp/30 cm)  
MI(9):Muestra inalterada S:Shelby Re(113):Reves.  
TS(101): Tubo sencillo R (98):Tubo Revest.  
TD (86):Tubo Doble S:Perforación en seco  
A:Agua por boca IR/P:Inyecta-recup./pierde

**Situación :** s/ plano  
**Fecha ejecución sondeo :** Del 10 al 11 de Diciembre de 2007

PROF. en MTS.	PERFORACIÓN			IDENTIFICACIÓN					C. Directo		NIVEL FREÁTICO : -8,2 m		
	DIAMET. S/A	RECUPERACIÓN 20 40 60 80	SPT/MI/P N30 cor.	L.L. %	I.P. %	S <sub>0.4</sub> P.P.M.	M.O. %	CASA GRANDE	C Kp/cm2	Φ °	Simbol.	Profundid. (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
1.0	TS 101										0.0-0.8	0,0-0,8	<b>UNIDAD DE RELLENOS</b> Rellenos compuestos por una capa de hormigón seguido por un relleno de calcarenitas amarillentas y arenas pardo amarillentas.
											0.0-1.0	0,0-1,0	
2.0	M-1										0.0-0.0	0,8-15,0	<b>UNIDAD DE ARENAS Y ARENISCAS</b> Arenas y areniscas calcareas bioclasticas amarillentas. Presentan cementación desigual según niveles. Tonalidad crema a amarilenta clara. La acción del sondeo desagrega a las areniscas menos cementadas en arenas con algo de limo y bastantes gravas del mismo material.
											0.0-0.0	1,0-2,3	
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
3.0											0.0-0.0		Material practicamente saturado. se reducen el tamaño y la cantidad de gravas Los niveles más cementados son escasos
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
4.0											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
5.0											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
6.0											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
7.0	M-2										0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
8.0											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
9.0	M-3										0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
10.0											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		
											0.0-0.0		

Técnico responsable de ensayo

Ángel Fdez. Mateo  
Geólogo



Director Eycom, S.L.

Basilio Navarro Oña  
Ingeniero Agrónomo

## SONDEO A ROTACIÓN: SR-1

EXPTE: 9874

REFERENCIA: E-1422-07

CLIENTE : HOLCIM (ESPANA), S.A.

**PROYECTO:** Plataforma para Grúa en fabrica de cemento  
**LOCALIDAD:** Carboneras (ALMERÍA)

SPT(R):Rechazo P(25):Puntaza(Golp/30 cm)  
MI(9):Muestra inalterada S:Shelby Re(113):Reves.  
TS(101): Tubo sencillo R (98):Tubo Revest.  
TD (86):Tubo Doble S:Perforación en seco  
A:Agua por boca IR/P:Inyecta-recup./pierde

**Situación S/PLANO**

**Fecha ejecución sondeo :** Del 10 al 11 de Diciembre de 2007

PROF. en MTS.	PERFORACIÓN				IDENTIFICACIÓN				C. Directo		NIVEL FREÁTICO : -8,2 m		
	DIAMET. S/A	RECUPERACIÓN 20 40 60 80			SPT/MIP N30 cor.	LL %	LP %	S <sub>0</sub> P.P.M.	M.O %	CASA GRANDE	C Kp/cm2	Φ °	Simbol.
11,0					P (55)								0_0_0_0
					P (R)								0_0_0_0
					10,8								0_0_0_0
12,0					12,0								0_0_0_0
					P (45)								0_0_0_0
13,0	M-4				12,6	20,8	2,4	-	-	SM	-	-	0_0_0_0
													0_0_0_0
14,0					14,0								0_0_0_0
					P (59)								0_0_0_0
15,0					14,6								0_0_0_0
													0_0_0_0
16,0					P (63)								0_0_0_0
					P (72)								0_0_0_0
					16,2								0_0_0_0
17,0													0_0_0_0
18,0													0_0_0_0
19,0													0_0_0_0
20,0													0_0_0_0

Técnico responsable de ensayo

Ángel Fdez. Mateo  
Geólogo



Vº B. Director Técnico

Basilio Navarro Oña  
Ingeniero Agrónomo



Foto nº 1: Muestra del sondeo SR - 1 → De 0,00 m a 4,80 m



Foto nº 2: Muestra del sondeo SR - 1 → De 4,80 m a 10,00 m





**Foto nº 3:** Muestra del sondeo SR - 1 → De 10,00 m a 15,00 m



## SONDEO A ROTACIÓN: SR-2

EXPTE: 9874

REFERENCIA: E-1422-07

CLIENTE : HOLCIM (ESPANA), S.A.

**PROYECTO:** Plataforma para Grúa en fabrica de cemento  
**LOCALIDAD:** Carboneras (ALMERÍA)

**Situación S/PLANO**

**Fecha ejecución sondeo :** Del 12 al 13 de Diciembre de 2007

SPT(R):Rechazo P(25):Puntaza(Golp/30 cm)  
MI(9):Muestra inalterada S:Shelby Re(113):Reves.  
TS(101): Tubo sencillo R (98):Tubo Revest.  
TD (86):Tubo Doble S:Perforación en seco  
A:Agua por boca IR/P:Inyecta-recup./pierde

PROF.		PERFORACIÓN				IDENTIFICACIÓN				C. Directo			NIVEL FREÁTICO : -8,1 m			
en	DIAMET.	RECUPERACIÓN				SPT/MUP	L.L.	I.P.	S <sub>0</sub>	M.O	CASA	C	Φ	Simbol.	Profundid. (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA Y DESCRIPCION DEL TERRENO
MTS.	S/A	20	40	60	80	N30 cor.	%	%	P.P.M.	%	GRANDE	Kp/cm2	°			
														0_0_0_0	10,1-15,0	Material sobre saturado. Presenta un aspecto fangoso y tonalidad más blanquecina.
11,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
12,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
13,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
14,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
	M-3						21,1	1,9	-	-	SM	-	-	0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
15,0														0_0_0_0	15,3 m	FIN DE SONDEO
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
16,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
17,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
18,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
19,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
20,0														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		
														0_0_0_0		

Técnico responsable de ensayo

Ángel Fdez. Mateo  
Geólogo



Vº B. Director Técnico

Basilio Navarro Oña  
Ingeniero Agrónomo





Foto nº 1: Muestra del sondeo SR - 2 → De 0,00 m a 6,20 m



Foto nº 2: Muestra del sondeo SR - 2 → De 6,20 m a 11,60 m





Foto nº 3: Muestra del sondeo SR - 2 → De 11,60 m a 15,30 m

## SONDEO A ROTACIÓN: SR-3

EXPTE: 9874

REFERENCIA: E-1422-07

CLIENTE : HOLCIM (ESPAÑA), S.A.

PROYECTO: Plataforma para Grúa en fabrica de cemento

LOCALIDAD: Carboneras (ALMERÍA)

SPT(R):Rechazo P(25):Puntaza(Golp/30 cm)

MI(9):Muestra inalterada S:Shelby Re(113):Reves.

TS(101): Tubo sencillo R (98):Tubo Revest.

TD (86):Tubo Doble S:Perforación en seco

A:Agua por boca IR/P:Inyecta-recup./pierce

Situación : s/ plano

Fecha ejecución sondeo : 13 de Diciembre de 2007

PROF. en MTS.	PERFORACIÓN			IDENTIFICACIÓN					C. Directo		NIVEL FREÁTICO : No detectado		
	DIAMET. S/A	RECUPERACIÓN 20 40 60 80			SPT/MI/P N30 cor.	L.L. %	I.P. %	SO <sub>4</sub> P.P.M.	M.O. %	CASA GRANDE	C Kp/cm2	φ °	Simbol.
0,0-3,3	TS 101												0,0-0,3
0,0-0,3													0,0-0,3
0,3-1,0													0,3-1,0
1,0-5,0													1,0-5,0
2,0					2,0								2,0
3,0	M-1				MI (17)	-	N.P	-	-	SP-SM	-	-	3,0
4,0					2,6								4,0
4,1					4,1								4,1
4,2					P (R)								4,2
5,0													5,0
6,0													6,0
7,0													7,0
8,0													8,0
9,0													9,0
10,0													10,0

Técnico responsable de ensayo

Ángel Fdez. Mateo  
Geólogo



Director Eycom, S.L.

Basilio Navarro Oña  
Ingeniero Agrónomo



Foto nº 1: Muestra del sondeo SR - 3 → De 0,00 m a 4,1 m

## SONDEO A ROTACIÓN: SR-4

EXPTE: 9874

REFERENCIA: E-1422-07

CLIENTE : HOLCIM (ESPAÑA), S.A.

PROYECTO: Plataforma para Grúa en fabrica de cemento

LOCALIDAD: Carboneras (ALMERÍA)

SPT(R):Rechazo P(25):Puntaza(Golp/30 cm)  
MI(9):Muestra inalterada S:Shelby Re(113):Reves.  
TS(101): Tubo sencillo R (98):Tubo Revest.  
TD (86):Tubo Doble S:Perforación en seco  
A:Agua por boca IR/P:Inyecta-recup./pierde

Situación : s/ plano

Fecha ejecución sondeo : 13 de Diciembre de 2007

PROF. en MTS.	PERFORACIÓN			IDENTIFICACIÓN					C. Directo		NIVEL FREÁTICO : No detectado		
	DIAMET. S/A	RECUPERACIÓN 20 40 60 80	SPT/MI/P N30 cor.	L.L. %	I.P. %	SO <sub>4</sub> P.P.M.	M.O. %	CASA GRANDE	C Kp/cm2	φ °	Simbol.	Profundid. (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
TS 101												0,0-0,3	<b>UNIDAD DE RELLENOS</b> Solera de Hormigón de 0,2 m, seguido de relleno <b>UNIDAD DE ARENAS Y ARENISCAS</b> Arenas y areniscas calcareas bioclasticas amarillentas. Presentan cementación desigual según niveles. Tonalidad crema a amarilenta clara.
1.0												0,3-4,2	
2.0			2,0										
			P (107)										
3.0			2,55										
4.0													
			4,2										
			P (R)										
			4,3										
5.0												4,2 m	FIN DE SONDEO
6.0													
7.0													
8.0													
9.0													
10.0													

Técnico responsable de ensayo

Ángel Fdez. Mateo  
Geólogo



Director Eycom, S.L.

Basilio Navarro Oña  
Ingeniero Agrónomo





Foto nº 1: Muestra del sondeo SR - 4 — De 0,00 m a 4,2 m

## **ANEXO A-3**

### **ENSAYOS DE LABORATORIO**

E-1422-07 SR-01 M-01

#### PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

#### OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO,  
CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

#### MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b> M-01 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202			
<b>Fecha:</b> 10-dic-07		<b>Albarán:</b> 70.006	
		<b>Tipo muestra</b> M.A.	
<b>Procedencia:</b> SR-01		<b>Profundidad:</b> 1,6 - 1,8	
<b>Acta nº :</b> E-1422-07 SR-01 M-01		<b>U. Litog. / U.Geotec - / U.G.I</b>	
<b>Descrpición:</b> Arenas y areniscas calcareas			

#### ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93
Sulfatos Solubles	UNE 103201/96



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-01</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>1,6 - 1,8</b>	Muestra nº : <b>M-01</b>	

**1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:** Arena limosa

**2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	13	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	16	%
Arenas (D > 0.08 mm)	55	%
Finos	16	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SM
H.R.B.	A-1-b
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Límites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplaso	-
<b>Clasf. Icafir</b>	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	-
Límite Plástico:	-
Ind.Plasticidad:	N.P

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO4)	158
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	-
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo	C	-
	φ	-

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

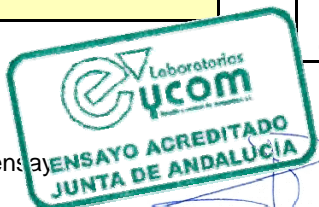
Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

Mª José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-01</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>1,6 - 1,8</b>	Muestra nº : <b>M-01</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

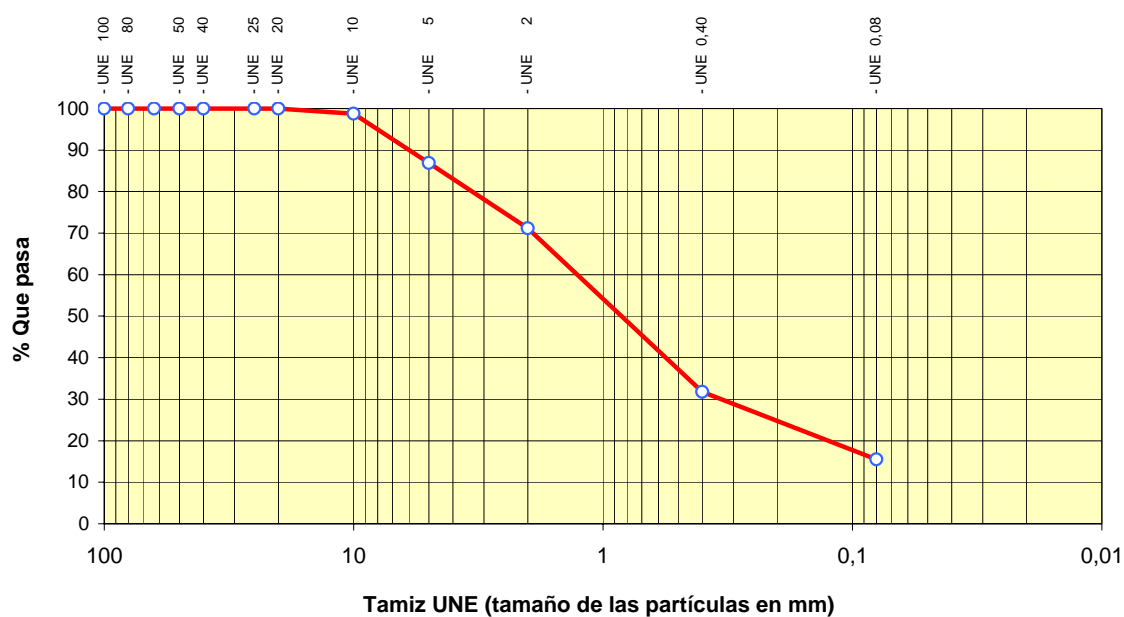
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	87
2	71
0,4	32
0,08	16

Gravas (D > 5 mm)	13	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	16	%
Arenas (D > 0.08 mm)	55	%
Finos	16	%
A.Fina (0,08>D>0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	1,9
Cof . De Uniformidad	-
D50	0,8
D100	20,0

#### CURVA GRANULOMETRICA



E-1422-07 SR-01 M-02

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO,  
CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b>	M-02 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202		
<b>Fecha:</b>	11-dic-07	<b>Albarán:</b>	70.006 <b>Tipo muestra</b> M.A.
<b>Procedencia:</b>	SR-01	<b>Profundidad:</b>	6,8 - 7,1
<b>Acta nº :</b>	E-1422-07 SR-01 M-02	<b>U. Litog. / U.Geotec - / U.G.I</b>	
<b>Descrpición:</b>	Arenas y areniscas calcareas		

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>	Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-02</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -	de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>6,8 - 7,1</b>	Muestra nº : <b>M-02</b>

**1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:** Arena limosa, con grava

**2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	41	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	10	%
Arenas (D > 0.08 mm)	32	%
Finos	17	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SM
H.R.B.	A-1-b
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplaso	-
Clasf. Icafir	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	18,1
Límite Plástico:	17,9
Ind.Plasticidad:	0,2

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO4)	-
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	-
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo	C	-
	φ	-

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

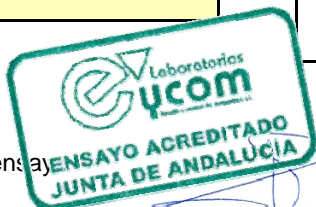
Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

Mª José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-02</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>		D. Técnica : -	de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>6,8 - 7,1</b>	Muestra nº : <b>M-02</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

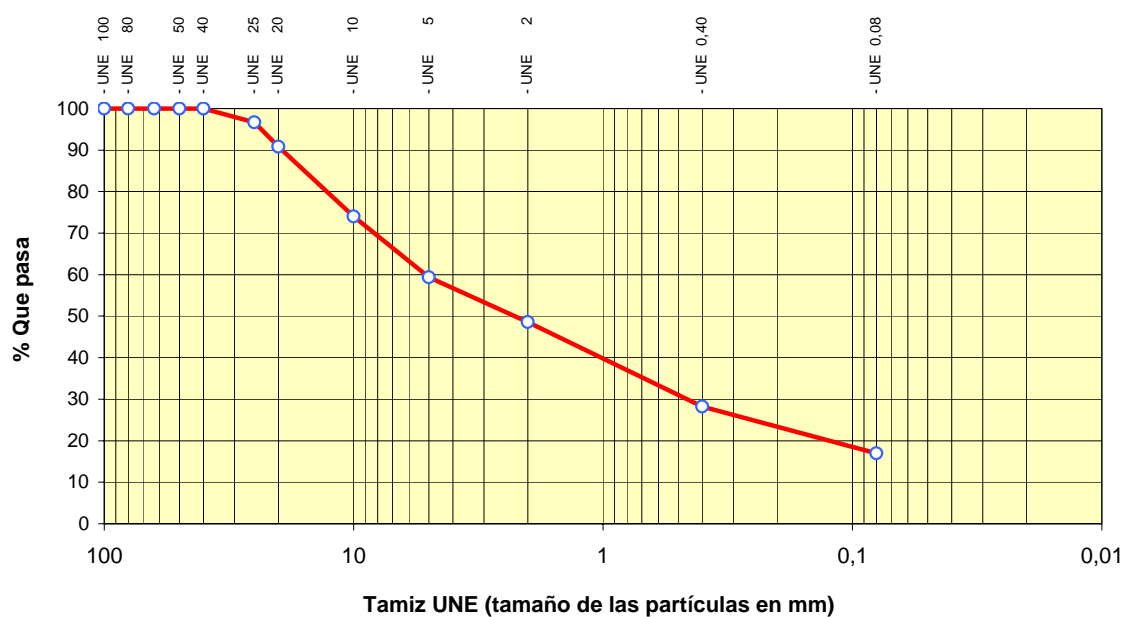
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	97
20	91
10	74
5	59
2	49
0,4	28
0,08	17

Gravas (D > 5 mm)	41	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	10	%
Arenas (D > 0.08 mm)	32	%
Finos	17	%
A.Fina (0,08>D>0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	1,4
Cof . De Uniformidad	-
D50	2,3
D100	40,0

#### CURVA GRANULOMETRICA



E-1422-07 SR-01 M-03

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO,  
CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b> M-03 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202			
<b>Fecha:</b> 10-dic-07		<b>Albarán:</b> 70.006	
		<b>Tipo muestra</b> M.I	
<b>Procedencia:</b> SR-01		<b>Profundidad:</b> 8,0 - 8,6	
<b>Acta nº :</b> E-1422-07 SR-01 M-03		<b>U. Litog. / U.Geotec</b> Tm /	
<b>Descrpición:</b> Arenas y areniscas calcareas			

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Humedad Natural	UNE 103300/93
Determinación de la densidad de un suelo	UNE 103301/94
Corte Directo	UNE 103401/98

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>	Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-03</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -	de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>8,0 - 8,6</b>	Muestra nº : <b>M-03</b>

### 1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL: -

### 2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	-	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	-	%
Arenas (D > 0.08 mm)	-	%
Finos	-	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	-
H.R.B.	-
Ind. del Grupo:	-

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	-
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplaso	-
<b>Clasf. Icafir</b>	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	-
Límite Plástico:	-
Ind.Plasticidad:	-

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO4)	-
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	27,95
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,52
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo - Tipo : UU	C	0,5
	φ	43,0

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

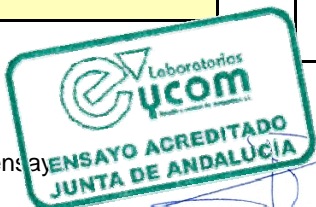
Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

Mª José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo





Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-03</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>8,0 - 8,6</b>	Muestra nº : <b>M-03</b>	

### 3.- ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Norma: **UNE 103401/98**

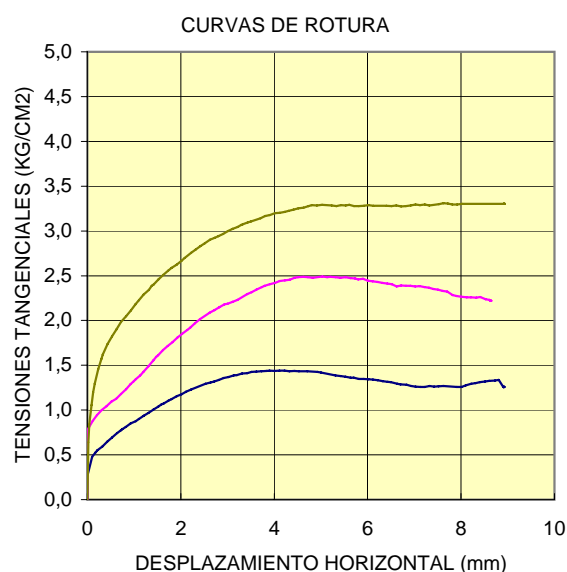
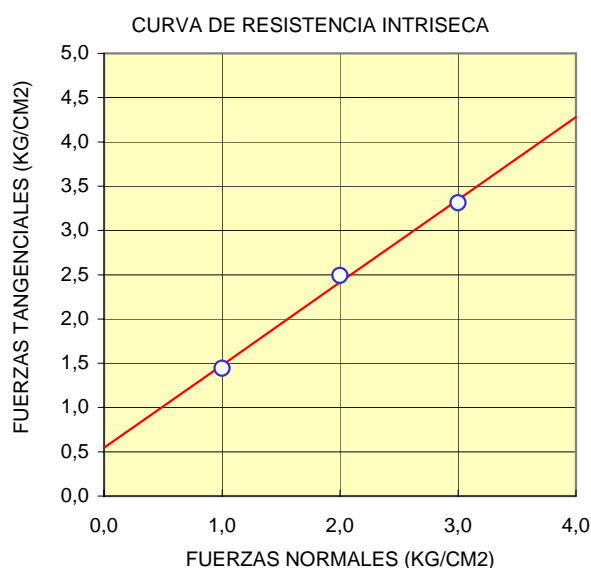
TIPO ENSAYO:	<b>UU Saturado</b>
Muestra:	<b>Remoldeada</b>

PROBETA Nº	I	II	III	IV
R (Kp/cm <sup>2</sup> )	1,0	2,0	3,0	
Veloc. Med (mm/min)	0,900	0,835	0,962	
% HUMEDAD I.	27,6	27,8	27,6	
D.seca (Kg/cm <sup>3</sup> ) I.	1,520	1,517	1,520	
I. huecos Inicial.	0,716	0,719	0,716	
I. huecos Consol.				
% HUMEDAD F.	26,6	23,5	22,9	
T (Kp/cm <sup>2</sup> )	1,44	2,49	3,31	

Nota: El pesos específico estimado de las partículas : 2,608 gr/cc

<b>COHESION (Kp/cm<sup>2</sup>) :</b>	<b>0,5</b>
---------------------------------------	------------

<b>ANG. ROZAMIENTO INTERNO (º) :</b>	<b>43,0</b>
--------------------------------------	-------------



E-1422-07 SR-01 M-04

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO,  
CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b> M-04 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202			
<b>Fecha:</b> 11-dic-07		<b>Albarán:</b> 70.006	
		<b>Tipo muestra</b> M.A.	
<b>Procedencia:</b> SR-01		<b>Profundidad:</b> 12,6 - 13,0	
<b>Acta nº :</b> E-1422-07 SR-01 M-04		<b>U. Litog. / U.Geotec - / U.G.I</b>	
<b>Descrpición:</b> Arenas y areniscas calcareas			

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-04</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>12,6 - 13,0</b>	Muestra nº : <b>M-04</b>	

**1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:** Arena limosa, con grava

**2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	15	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	9	%
Arenas (D > 0.08 mm)	47	%
Finos	29	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SM
H.R.B.	A-2-4
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplaso	-
<b>Clasf. Icafir</b>	<b>-</b>

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	20,8
Límite Plástico:	18,4
Ind.Plasticidad:	2,4

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO4)	-
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	-
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo	C	-
	φ	-

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

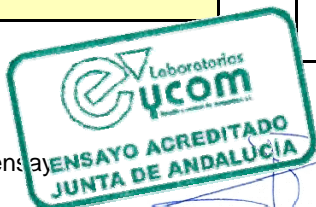
Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

Mª José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-01 M-04</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-01</b>	Profundidad: <b>12,6 - 13,0</b>	Muestra nº : <b>M-04</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

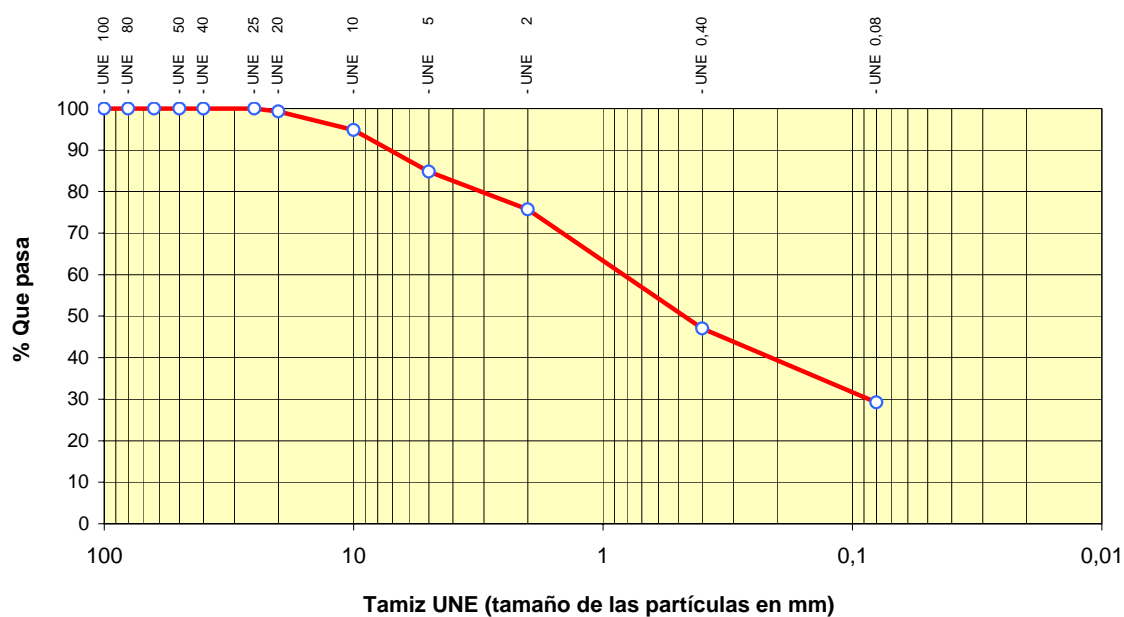
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	99
10	95
5	85
2	76
0,4	47
0,08	29

Gravas (D > 5 mm)	15	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	9	%
Arenas (D > 0.08 mm)	47	%
Finos	29	%
A.Fina (0,08>D>0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	0,6
Cof . De Uniformidad	-
D50	0,5
D100	25,0

#### CURVA GRANULOMETRICA



E-1422-07 SR-02 M-01

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO, CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b>	M-01 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202		
<b>Fecha:</b>	10-dic-07	<b>Albarán:</b>	70.006 <b>Tipo muestra</b> M.I
<b>Procedencia:</b>	SR-02	<b>Profundidad:</b>	2,0 - 2,6
<b>Acta nº :</b>	E-1422-07 SR-02 M-01	<b>U. Litog. / U.Geotec. - / U.G.R</b>	
<b>Descrpición:</b>	Arenas con algo de limo y gravas		

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93
Sulfatos Solubles	UNE 103201/96
Humedad Natural	UNE 103300/93
Determinación de la densidad de un suelo	UNE 103301/94
Corte Directo	UNE 103401/98

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>	Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-01</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -	de 4
Procedencia : <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>2,0 - 2,6</b>	Muestra nº : <b>M-01</b>

### 1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:

Arena limosa bien graduada, con grava

### 2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	20	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	11	%
Arenas (D > 0.08 mm)	62	%
Finos	7	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	-
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SW-SM
H.R.B.	A-1-b
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplado	-
Clasf. Icafir	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	-
Límite Plástico:	-
Ind.Plasticidad:	N.P

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO4)	241
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	8,25
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,51
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo - Tipo : UU	C	0,3
	φ	42,9

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

M<sup>a</sup> José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-01</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 4
Procedencia : <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>2,0 - 2,6</b>	Muestra nº : <b>M-01</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

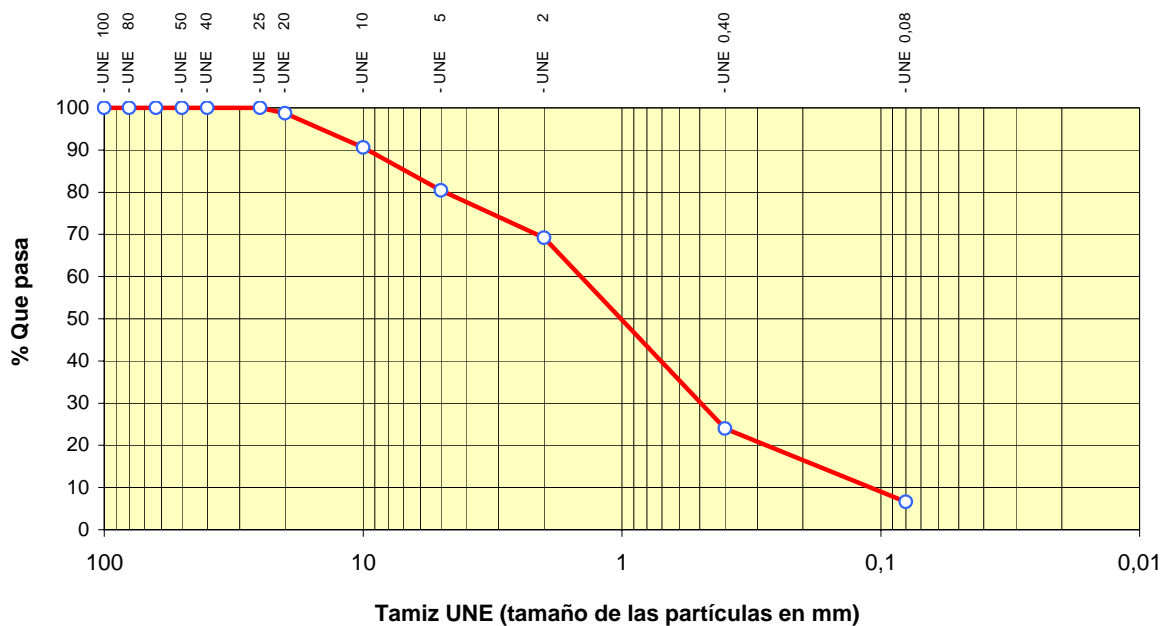
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	99
10	91
5	80
2	69
0,4	24
0,08	7

Gravas (D > 5 mm)	20	%
Arena y Gravillas (D > 2 mm)	11	%
Arenas (D > 0,08 mm)	62	%
Finos	7	%
A.Fina (0,08 > D > 0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	1,6
Cof . De Uniformidad	-
D50	1,0
D100	25,0

#### CURVA GRANULOMETRICA





Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-01</b>	hoja nº 4
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica: -		de 4
Procedencia: <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>2,0 - 2,6</b>	Muestra nº: <b>M-01</b>	

#### 4.- ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Norma: UNE 103401/98

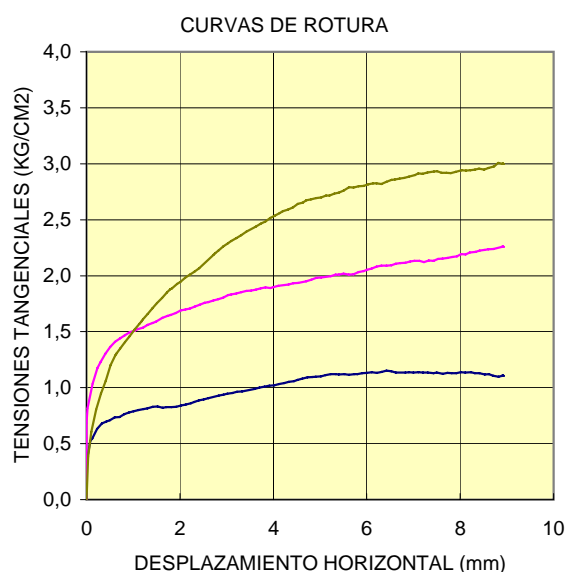
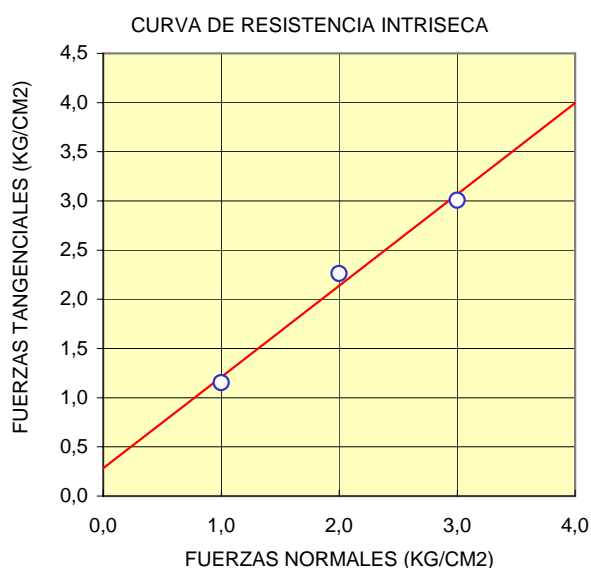
TIPO ENSAYO:	<b>UU Saturado</b>
Muestra:	<b>Remoldeada</b>

PROBETA Nº	I	II	III	IV
R (Kp/cm <sup>2</sup> )	1,0	2,0	3,0	
Veloc. Med (mm/min)	0,892	0,960	0,969	
% HUMEDAD I.	8,3	8,2	8,3	
D.seca (Kg/cm <sup>3</sup> ) I.	1,510	1,511	1,510	
I. huecos Inicial.	0,715	0,714	0,715	
I. huecos Consol.				
% HUMEDAD F.	21,3	21,2	21,3	
T (Kp/cm <sup>2</sup> )	1,15	2,26	3,01	

Nota: El pesos específico estimado de las partículas : 2,59 gr/cc

<b>COHESION (Kp/cm<sup>2</sup>) :</b>	<b>0,3</b>
---------------------------------------	------------

<b>ANG. ROZAMIENTO INTERNO (°) :</b>	<b>42,9</b>
--------------------------------------	-------------



E-1422-07 SR-02 M-02

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO, CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b>	M-02 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202		
<b>Fecha:</b>	12-dic-07	<b>Albarán:</b>	70.006 <b>Tipo muestra</b> M.A.
<b>Procedencia:</b>	SR-02	<b>Profundidad:</b>	7,6 - 8,0
<b>Acta nº :</b>	E-1422-07 SR-02 M-02	<b>U. Litog. / U.Geotec. - / U.G.I.</b>	
<b>Descripción:</b>	Arenas y areniscas calcareas		

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93
Sulfatos Solubles	UNE 103201/96

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>	Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-02</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica: -	de 3
Procedencia: <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>7,6 - 8,0</b>	Muestra nº: <b>M-02</b>

**1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:** Arena limosa, con grava

**2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	18	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	10	%
Arenas (D > 0.08 mm)	53	%
Finos	19	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	-
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SM
H.R.B.	A-1-b
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplado	-
<b>Clasf. Icafir</b>	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	-
Límite Plástico:	-
Ind. Plasticidad:	N.P

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO <sub>4</sub> )	153
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	-
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo	C	-
	φ	-

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

M<sup>a</sup> José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-02</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>7,6 - 8,0</b>	Muestra nº : <b>M-02</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

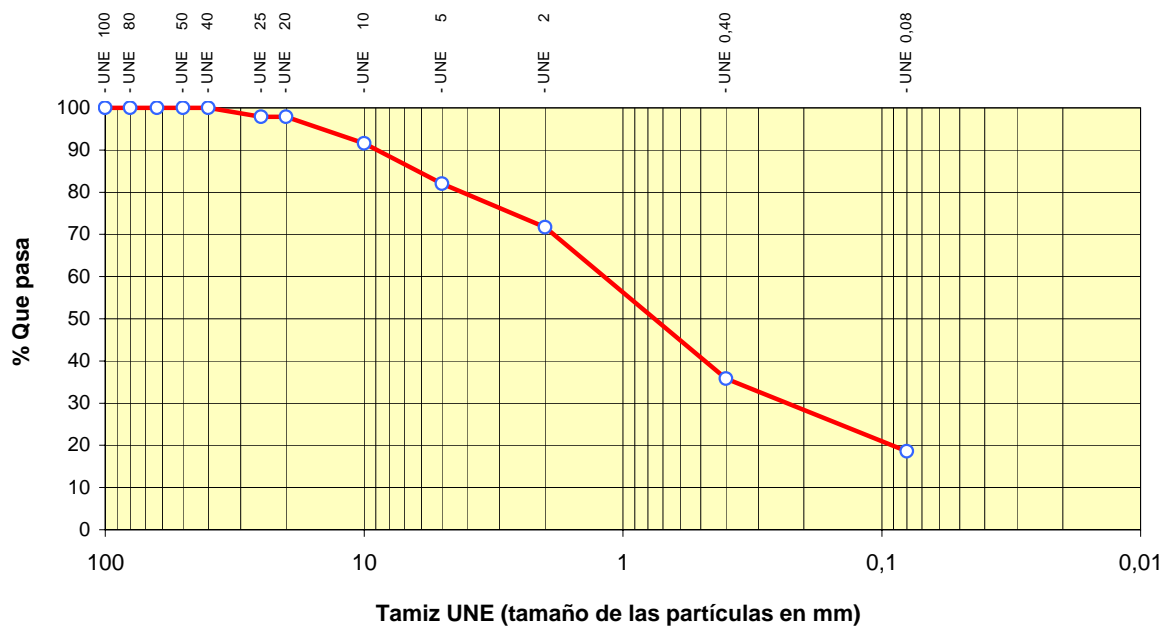
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	98
20	98
10	92
5	82
2	72
0,4	36
0,08	19

Gravas (D > 5 mm)	<b>18</b>	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	<b>10</b>	%
Arenas (D > 0.08 mm)	<b>53</b>	%
Finos	<b>19</b>	%
A.Fina (0,08>D>0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	<b>1,3</b>
Cof . De Uniformidad	-
D50	<b>0,8</b>
D100	<b>40,0</b>

#### CURVA GRANULOMETRICA



E-1422-07 SR-02 M-03

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO, CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b> M-03 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202			
<b>Fecha:</b> 12-dic-07		<b>Albarán:</b> 70.006	<b>Tipo muestra</b> M.A.
<b>Procedencia:</b> SR-02		<b>Profundidad:</b> 14,1 - 14,3	
<b>Acta nº :</b> E-1422-07 SR-02 M-03		<b>U. Litog. / U.Geotec. - / U.G.I</b>	
<b>Descrpición:</b> Arenas y areniscas calcareas			

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>	Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-03</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica: -	de 3
Procedencia: <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>14,1 - 14,3</b>	Muestra nº: <b>M-03</b>

**1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:** Arena limosa

**2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	11	%
Arena y Gravillas (D > 2 mm)	6	%
Arenas (D > 0.08 mm)	50	%
Finos	33	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	-
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SM
H.R.B.	A-2-4
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplado	-
<b>Clasf. Icafir</b>	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	21,1
Límite Plástico:	19,2
Ind. Plasticidad:	1,9

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO <sub>4</sub> )	-
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	-
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo	C	-
	φ	-

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

M<sup>a</sup> José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-02 M-03</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-02</b>	Profundidad: <b>14,1 - 14,3</b>	Muestra nº : <b>M-03</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

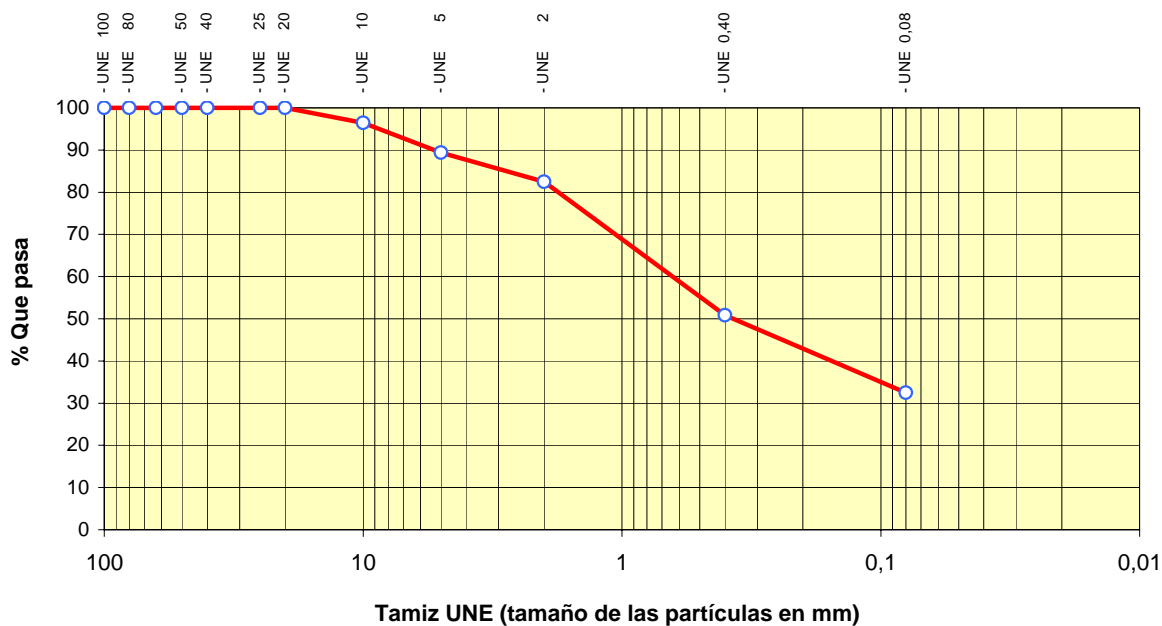
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	96
5	89
2	83
0,4	51
0,08	33

Gravas (D > 5 mm)	11	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	6	%
Arenas (D > 0.08 mm)	50	%
Finos	33	%
A.Fina (0,08>D>0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	-
Cof . De Uniformidad	-
D50	0,4
D100	20,0

#### CURVA GRANULOMETRICA





E-1422-07 SR-03 M-01

## PETICIONARIO

**Nombre :** HOLCIM (ESPAÑA), S.L.  
**Dirección:** Pº de la Castellana 95 6º  
**Localidad:** 28016 MADRID

## OBRA:

**Nombre :** PLATAFORMA PARA GRÚA EN FABRICA DE CEMENTO, CARBONERAS (ALMERÍA)  
**D. Técnica:** -

## MATERIAL A ENSAYAR

<b>Muestra:</b>	M-01 recogida por Personal de Laboratorio según norma XP P94-202		
<b>Fecha:</b>	13-dic-07	<b>Albarán:</b>	70.006 <b>Tipo muestra</b> M.I.
<b>Procedencia:</b>	SR-03	<b>Profundidad:</b>	2,0 - 2,6
<b>Acta nº :</b>	E-1422-07 SR-03 M-01	<b>U. Litog. / U.Geotec. - / UGR</b>	
<b>Descrpición:</b>	Arenas con bastantes gravas y algo de limo		

## ENSAYOS A REALIZAR

ENSAYOS ACREDITADOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA

TIPO DE ENSAYO	NORMA
Análisis Granulométrico	UNE 103101:95
Limites de Atterberg	UNE 103103:94 y 103104:93

Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>	Acta nº <b>E-1422-07 SR-03 M-01</b>	hoja nº 2
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -	de 3
Procedencia : <b>SR-03</b>	Profundidad: <b>2,0 - 2,6</b>	Muestra nº : <b>M-01</b>

### 1.- DESCRIPCION DEL MATERIAL:

Arena limosa mal graduada, con grava

### 2.- RESULTADOS DE ENSAYOS :

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
Gravas (D > 5 mm)	39	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	9	%
Arenas (D > 0.08 mm)	42	%
Finos	10	%

EXPANSIVIDAD - DEFORMABILIDAD		
E. Colapso Edóm. (%)	I.C	-
Expansividad A. Lambe	-	
Hinchamiento Libre (%)	HI	-
Presión Hinchamiento (Kpa)	Ph	-
E. Consolidación Edóm.	Cc	-

CLASIFICACIONES	
Casagrande:	SP-SM
H.R.B.	A-1-b
Ind. del Grupo:	0

UTILIZACION EN RELLENOS	
Granulometría	
Limites de Atterberg	
Materia Orgánica	-
Sales Solubles	-
Hinchamiento Libre	-
Coplado	-
<b>Clasf. Icafir</b>	-

PLASTICIDAD - L. ATTEBERG	
Límite Líquido:	-
Límite Plástico:	-
Ind. Plasticidad:	N.P

CARACTERISTICAS QUIMICAS	
Materia Orgánica (%)	-
Sulfatos Solubles (ppm SO <sub>4</sub> )	-
Sales Solubles inc. yeso (%)	-
Yeso ( % CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O)	-
Cont. Carbonatos (% CaCO <sub>3</sub> )	-
Acidez Baumann Gully (ml/kg)	-

CARACTERISTICAS FISICAS	
Humedad Natural (%)	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	-
Peso. Espec. Partic (g/cm <sup>3</sup> )	-

CARACTERISTICAS RESISTENTES		
Compresión Simple 100 KPa	QU	-
Corte Directo	C	-
	φ	-

CARACTERISTICAS DE SOPORTE		
E. Proctor	Normal	Modificado
D. max.	-	-
H. opt.	-	-
CBR 95 %	-	-
CBR 100 %	-	-

10 de enero de 2008

Técnico/s responsable/s del ensayo

Fdo: Antonio Sánchez Maldonado  
Geólogo

M<sup>a</sup> José Hernández Sánchez  
Químico

Vº B. Director técnico

Fdo: Basilio Navarro de Oña  
Ingeniero Agrónomo



Obra: <b>PLATAFORMA PARA GRÚA, CARBONERAS (ALMERÍA)</b>		Acta nº <b>E-1422-07 SR-03 M-01</b>	hoja nº 3
Peticionario: <b>HOLCIM (ESPAÑA), S.L.</b>	D. Técnica : -		de 3
Procedencia : <b>SR-03</b>	Profundidad: <b>2,0 - 2,6</b>	Muestra nº : <b>M-01</b>	

### 3.- ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

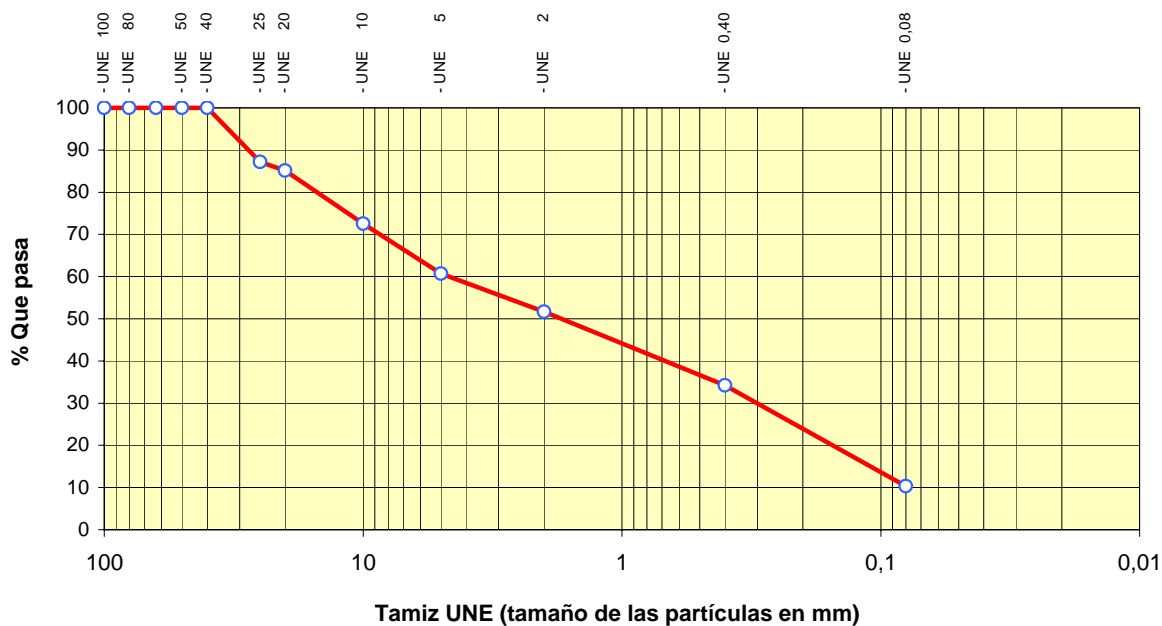
Método de ensayo : UNE 103101/95

TAMIZ UNE	% QUE PASA cada tamiz
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	87
20	85
10	73
5	61
2	52
0,4	34
0,08	10

Gravas (D > 5 mm)	39	%
Arena y Gravillas (D>2 mm)	9	%
Arenas (D > 0.08 mm)	42	%
Finos	10	%
A.Fina (0,08>D>0,06 mm)	-	%
Limos (D > 0,002 mm)	-	%
Arcillas (D < 0,002 mm)	-	%

Cof . De Curvatura	0,2
Cof . De Uniformidad	-
D50	1,7
D100	40,0

#### CURVA GRANULOMETRICA



## **ANEXO A-4**

### **DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA**



**Foto nº 1**

Vista parcial del área objeto de estudio. Zona de ejecución del sondeo SR-2.



**Foto nº 2**

Vista de la zona de ubicación de los sondeos SR-1 (fondo) y SR-4 (primer término)

Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO XI		630
	TOMO I	Diciembre 2016	

# Anejo XI:

## Fases de realización del TFG



Proyecto de diseño y sustitución de un tramo de virola y aro de rodadura del apoyo 4 del horno de la fábrica de cemento de LafargeHolcim en Carboneras (Almería)	ANEJO XI		631
	TOMO I	Diciembre 2016	

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	632
2	PROCESO DE UN PROYECTO .....	632
2.1	PROCESO DE DISEÑO.....	632
2.2	PLANTEAMIENTO Y CÁLCULO DE PROBLEMAS .....	632
3	ETAPAS REALIZADAS .....	633
4	CUANTIFICACIÓN ESTIMADA DE HORAS EMPLEADAS .....	634
5	CRONOGRAMA DE ETAPAS DE PROYECTO .....	634





## 1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo recoge las fases de trabajo llevadas a cabo para la realización de este Trabajo Final de Grado (TFG) en la modalidad de Proyecto Técnico, desglosando las horas de trabajo personal y recogiendo en un cronograma, identificando cada una de las etapas realizadas, y una estimación del tiempo empleado en cada una de ellas.

## 2 PROCESO DE UN PROYECTO

### 2.1 PROCESO DE DISEÑO

1. **Identificación de las necesidades:** *Enunciado mal definido y vago del problema.*
2. **Investigación de antecedentes:** *Definir y comprender el problema.*
3. **Enunciado del objetivo:** *Enunciado más razonable y realista. Necesidades del diseño.*
4. **Especificaciones de la tarea.**
5. **Síntesis:** *Posibles soluciones de diseño. Lluvia de ideas.*
6. **Análisis:** *Se analizan las diversas soluciones propuestas, y se aceptan, rechazan o modifican.*
7. **Selección:** *Solución más prometedora.*
8. **Diseño detallado:** *Dibujos completos, proveedores, fabricación.*

### 2.2 PLANTEAMIENTO Y CÁLCULO DE PROBLEMAS

#### 1. ETAPA DE DEFINICIÓN:

- i. *Definir el problema.*
- ii. *Enunciado de los datos conocidos.*
- iii. *Efectuar las hipótesis apropiadas.*

#### 2. ETAPA PRELIMINAR DE DISEÑO:

- i. *Decisiones preliminares de diseño.*
- ii. *Diseñar bocetos.*

#### 3. ETAPA DEL DISEÑO DETALLADO:

- i. *Modelos matemáticos.*
- ii. *Análisis del diseño.*
- iii. *Evaluación*

#### 4. ETAPA DE DOCUMENTACIÓN:

- i. *Documentación de los resultados.*

### 3 ETAPAS REALIZADAS

#### 1. ETAPA DE DEFINICIÓN:

En esta etapa es cuando el promotor del proyecto propone la necesidad por la cual se decide la redacción de este proyecto.

En el caso que nos ocupa:

- a. **Identificación de las necesidades:** El promotor expone la necesidad de proyecto y presenta las condiciones para llevarlo a cabo.
- b. **Investigación de los antecedentes:** Se investigan los antecedentes los cuales han generado la necesidad. Este paso se lleva a cabo en la evaluación de antecedentes llevada a cabo previo diseño.

#### 2. ETAPA PRELIMINAR DE DISEÑO:

En esta etapa se procede a la fase de investigación, donde se buscará información relativa a la tipología de diseño a realizar y a las operaciones a llevar a cabo.

- a. **Recolección de datos en el histórico de la fábrica sobre la instalación objeto de proyecto.**
- b. **Toma de mediciones y datos gráficos sobre la propia situación de la obra.**
- c. **Recopilación de datos necesarios para el inicio del diseño.**
- d. **Búsqueda de información.**
- e. **Identificación de la normativa vigente.**
- f. **Estudio de alternativas de los tipos constructivos de diseño.**
- g. **Boceto de diseño inicial de la propuesta de diseño.**
- h. **Redacción del Anteproyecto según Art. 5 de la Normativa de Trabajo Final de Grado del Grado en Ingeniería Mecánica.**

#### 3. ETAPA DE DISEÑO DETALLADO:

En esta etapa, una vez conocida la tipología y características del diseño a llevar a cabo se procede al diseño detallado y justificado de la solución técnica considerada.

- a. **Filtración de la documentación recogida en la etapa preliminar, analizando los modelos matemáticos y diseño justificado de los distintos componentes a diseñar.**
- b. **Diseño detallado de los componentes y operaciones en base a normativa vigente aplicada y documentación recogida y filtrada.**
- c. **Análisis del diseño mediante herramientas CAD.**
- d. **Evaluación de los resultados.**

#### 4. ETAPA DE DOCUMENTACIÓN

En esta última etapa se procede a la redacción y dibujo de los distintos documentos que componen el TFG para la modalidad de Proyecto Técnico, recogidos en la **Normativa de Trabajo Final de Grao del Grado de Ingeniería Mecánica Art.**

#### 6. Estructura de la memoria del TFG.

Estas etapas se aplican a ambas fases de proyecto, como son:

- *Fase de diseño.*
- *Fase de obra.*

Siendo un proceso iterativo el seguido iterando con cada una de las etapas.

#### 4 CUANTIFICACIÓN ESTIMADA DE HORAS EMPLEADAS

En este apartado se cuantifican, de forma estimada, las horas empleadas en la realización del TFG, distinguiéndolas por etapas, a modo de justificación de las 300 horas totales de trabajo autónomo contempladas en la memoria de verificación del grado.

ETAPAS	HORAS	PESO TOTAL
1. DEFINICIÓN	10	3 %
2. DISEÑO PRELIMIAR	20	6 %
3. DISEÑO DETALLADO	180	51 %
4. DOCUMENTACIÓN	120	35 %
TUTORIAS <sup>1</sup>	20	5 %
<b>Total:</b>	<b>350</b>	

Tabla XI.1. Peso en horas de cada etapa de proyecto.

#### 5 CRONOGRAMA DE ETAPAS DE PROYECTO

En el siguiente cronograma se detallan las fases y los pasos de proyecto, siguiendo un orden cronológico, definido por semanas y meses, los cuales reflejan el gasto y planificación temporal de las horas de proyecto.

<sup>1</sup> La asistencia a tutoría se cuantifica en total gastado en las etapas de proyecto, ya que se han asistido a tutorías con el Director y Codirector de proyecto en cada una de las fases.

### CRONOGRAMA DE FASES REALIZADAS EN EL TFG

MES.....	FEB. 2016					MAR. 2016					MAY. 2016					SEP,2016					OCT,2016					NOV. 2016					DIC.2016		
SEMANA DEL MES.....	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	
FASES DE REALIZADAS TFG																																	
ETAPA DE DEFINICIÓN	10 HORAS																																
Identificación de la necesidad																																	
Investigación de los antecedentes																																	
Mediciones en campo de estado de horno																																	
ETAPA PRELIMINAR DE DISEÑO		20 HORAS																															
Recolección de datos históricos del horno																																	
Toma de mediciones en campo sobre macizo IV																																	
Recopilación de datos																																	
Búsqueda de información																																	
Identificación de la normativa vigente																																	
Estudio de alternativas																																	
Boceto de diseño inicial																																	
Redacción del Anteproyecto																																	
ETAPA DE DISEÑO DETALLADO											180 HORAS																						
Filtración de la documentación recogida																																	
Diseño detallado del conjunto y componentes																																	
Análisis mediante SolidWorks																																	
Ánalysis y evaluación de resultados																																	
Identificación de las operaciones de obra																																	
Planificación de la obra																																	
ETAPA DE DOCUMENTACIÓN																					120 HORAS												
Delineación de los planos de proyecto																																	
Cuantificación del coste estimado																																	
Redacción del Pliego de Condiciones																																	
Redacción del la memoria y anejos																																	
Revisión de documentos																																	
Entrega del TFG																																	